

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

SERVICE DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX

Siedert

1 9 8 6

PYRALE ET PUCERONS
DU MAIS

Rapporteur : R. MESTRES
S.R.P.V. Franche-Comté

PLAN

RESUMES

PYRALE DU MAIS : EVOLUTION

- . Zones à pyrale bivoltine
- . Zones à pyrale monovoltine

PYRALE DU MAIS : EXPERIMENTATION

- . Homologation
 - série I : (chimique)
 - série II : (trichogrammes encapsulés)
 - série III : (trichogrammes en plaquettes)
- . M.P.M.L.
 - nuisibilité pyrale bivoltine

PUCERONS : EVOLUTION

PYRALE DU MAIS

I - EVOLUTION DE LA PYRALE EN FRANCE EN 1986

II - EXPERIMENTATION - HOMOLOGATION

- . Série I (chimique)
- . Série II (trichogrammes encapsulés)
- . Série III (trichogrammes en plaquettes)

III - EXPERIMENTATION - M.P.M.L.

- . Nuisibilité pyrale bivoltine

IV - ETUDES

- . Cartographies
- . Ebauches alaires
- . Modélisation

PUCERONS SUR MAIS

A) EVOLUTION

B) ACTIONS SECONDAIRES

Rapporteur : Robert MESTRES

S.R.P.V. : FRANCHE-COMTE

PYRALE BIVOLTINE

EVOLUTION

S.R.P.V.	Début des sorties ou des captures ()	Maximum des sorties ou des captures	Fin des sorties ou des captures	Dates conseillées par les A.A pour traités
<u>AQUITAINE</u>				
<u>URRUGNE (54)</u>				
1ère génération	(31/06)	(31/06 au 03/07)	(08/08)	15/07 (essais)
2ème génération	(11/08)	(23/08 au 09/09)	(09/09)	14/08 (essais)
<u>MARGUERON (33)</u>				
1ère génération	(15/06)	(02/07)	(11/07)	07/07 (essais)
2ème génération	(01/08)	(29/08 au 02/09)	(26/09)	12 et 30/08 (essais)
<u>MIDI-PYRENEES</u>				
1ère génération	15/06	25/06	13/07	26/06 au 07/07
2ème génération	04/08	14/08 et 19/08	21/08	12/08 au 21/08
<u>LANGUEDOC-ROUSSILLON</u>				
1ère génération	10/06	03/07	09/07	16/06 au 03/08
2ème génération	?	?	?	

Dans les régions à Pyrale bivoltine, la situation est un peu moins confuse qu'en 1985 mais mérite d'être encore précisée.

Cependant, il semble bien que les populations de pyrale soient moins importantes qu'en 1983 et 1984.

Comme en 1985, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées ont des préconisations assez voisines, Aquitaine un peu plus tardive surtout en Pyrénées-Atlantiques.

Pour ce qui concerne l'Aquitaine, l'approche des vols par les pièges à phéromones pose problème car à Margueron (33), on observe un "pic" (3 captures) vers le 25 septembre qui pourrait correspondre aussi bien à une fin de seconde génération qu'à une ébauche de 3ème. Cette ambiguïté reste à lever.

Le but à poursuivre, dans la mesure où la pyrale resterait un problème important, consiste toujours en une harmonisation du suivi des vols de pyrale et en la détermination de seuils de nuisibilité en première comme en seconde génération.

Rapporteur : Robert MESTRES

S.R.P.V. : FRANCHE-COMTE

PYRALE MONOVOLTINE

EVOLUTION

S.R.P.V.	Début des sorties ou des captures (1)	Maximum des sorties ou des captures	Fin des sorties ou des captures	Dates d'interventions préconisées dans les A.A
Auvergne-Limousin	26/06	30/06 et 07/07	06/08	06 au 16 juillet
Rhône-Alpes	17/06	27/06 et 28/06	08/07 (12/08)	10 au 22 juillet
Centre	21/06	10/07	12/08 (27/08)	15/07 + 1 semaine
Bourgogne-F.C. Comté	01/07	22/07 au 25/07 puis 29/07 et 30/07	01/08	17/07 + 1 semaine
Bretagne		Pas d'observation car pyrale du maïs absente ou très rare		
Hte et B. Normandie	17/07	28/07	22/08	16/07 liquides 28/07 granulés
Ile de France	27/06	01/07 au 06/07	07/08	09 au 20 juillet
Champagne-Ardenne	25/06	29/06 et 31/07	04/08	12 au 25 juillet
Lorraine	26/06 (26/06)	30/06 et 02/07 (26/07)	28/07 (28/07)	11 au 19 juillet
Alsace Bas-Rhin	24/06	03 et 07/07 puis 04/08	20/08	03/07 au 08/07 liquides
Haut-Rhin	19/06	01/07 et 30/07	10/08	08/07 au 15/07 granulés
Picardie	26/06	16/07 et 17/07	11/08	16 au 25 juillet
Nord Pas de Calais	(03/07)	(03/07 au 07/07)	(07/07)	Néant très faible infest.

. Le seuil d'intervention de 10 à 15 pontes pour 100 pieds de maïs est bien admis mais pas toujours formulé en raison des difficultés de recherche qu'il induit chez les agriculteurs. Il est souvent couplé à la notion de population automnale.

. Une généralisation de la notion de zones de précocité est à remarquer, cela tend à allonger les périodes d'intervention globales mais à augmenter la précision des dates pour un secteur donné.

. Par rapport à 1985, on note une tendance à la stabilisation des populations de pyrale malgré une forte mortalité hivernale mais des courbes de vol traduisant le coup de chaleur de fin juin, début juillet, parfois très nettement coupées en deux parties.

. Cette caractéristique implique des efficacités moindres que par le passé et laisse craindre globalement des infestations plus importantes en 1987.

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Etudier dans le cadre de la procédure d'homologation l'efficacité de spécialités insecticides destinées à lutter contre la Pyrale du Mais dans les régions où ce ravageur est essentiellement uni-voltain.

II - PRODUITS ETUDIES

N°	Matières actives		Spécialités commerciales			Applications
	Noms	Dose/ha	Noms - Firmes	Teneur	Dose/ha	
1	Chlorpyrifos Ethyl	375 g	Dursban 1,5 g (QUINO)	1,5 %	25 kg	Date des avertissements agricoles
2	Delthaméthrine	20 g	Décis CE (PROCIDA)	25 g/l	0,8 l	Stade 1,10 m du maïs
3	Alphaméthrine	30 g	Fastac (AGRISHELL)	50 g/l	0,6 l	Stade 1,10 m du maïs
4	Cyfluthrine	40 g	Baythroid (BAYER)	50 g/l	0,8 l	Stade 1,10 m du maïs
5	Cyhalothrine	12,5 g	Karaté (SOPRA)	50 g/l	0,25 l	Stade 1,10 m du maïs

6 essais implantés dans 6 régions différentes dont 3 conduits jusqu'à la récolte pour la totalité des parcelles.

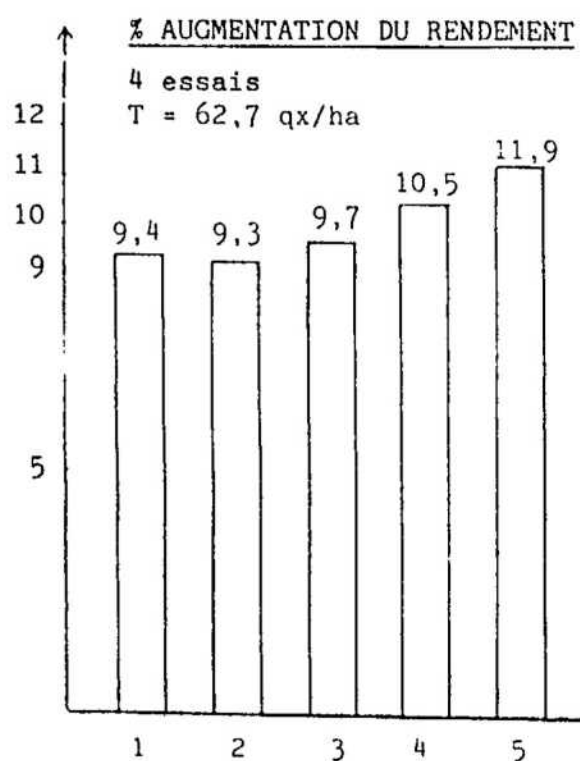
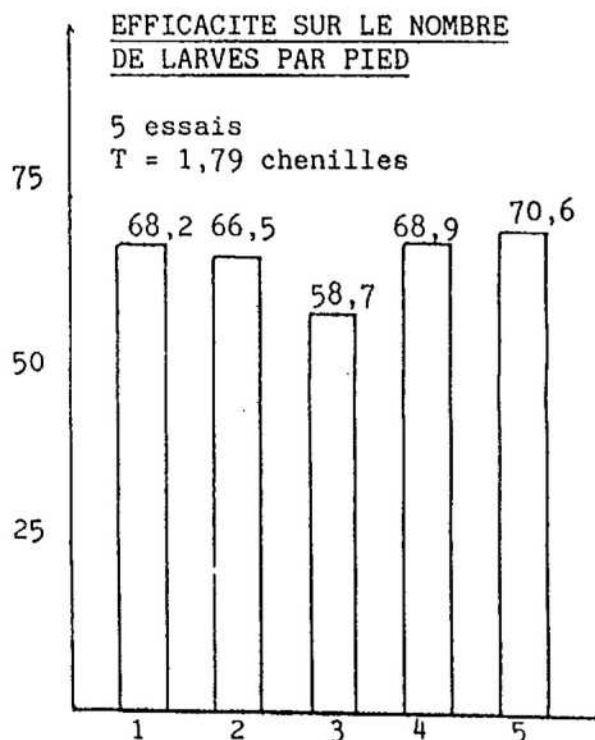
1 essai ne comportait pas les produits 4 et 5.

Dispositif : bloc de Fischer à 4 ou 5 répétitions avec témoin incorporé.

III - EVOLUTION DU RAVAGEUR

Faible infestation en Ile de France, Bourgogne et Poitou Charentes, moyenne en Franche-Comté et Basse-Normandie, très forte (6 larves/pied) en Rhône-Alpes.

IV - RESULTATS



V - CONCLUSION

Tous les insecticides testés présentent une efficacité certaine de l'ordre de 59 à 70 %, un peu inférieure aux efficacités habituelles en raison d'un vol prolongé et parfois coupé en deux.

Il n'y a pas de différence significative de cette efficacité au seuil de 5 % entre les insecticides testés.

L'effet sur les rendements est positif mais à la limite de la signification et se situe aux environs de 10 % pour une population larvaire de 1,79 chenilles par pied.

Rapporteur : R. MESTRES

S.R.P.V. : FRANCHE-COMTE

PYRALE DU MAIS

HOMOLOGATION

SERIE II

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Etudier l'efficacité d'une souche sélectionnée de trichogrammes (*Trichogramma maidis*) présentée en forme encapsulée sur la pyrale du maïs.

Ce trichogramme est lâché dans les parcelles de maïs en raison de trois opérations séparées de 10 jours, la première étant réalisée lors du dépôt des premières pontes de pyrale du maïs.

Chaque capsule contient 1000 trichogrammes, chaque lâcher comporte la mise en oeuvre de 200 capsules par hectare soit 200 000 trichogrammes par hectare.

II - EVOLUTION DU RAVAGEUR

- . Nombre moyen de pontes pour 100 pieds de maïs : 17,7
- . Nombre moyen de larves par plante dans les témoins : 0,73
- . Nombre moyen théorique de larves par plantes dans les traités : 1,03.

III - RESULTATS

15 essais implantés dans 10 régions différentes.

Efficacité sur pontes : 47,2 % (14 essais)

Efficacité théorique sur larves : 55,7 % (11 essais)

Efficacité "pratique" sur larves : 46,5 % (14 essais).

IV - CONCLUSIONS

L'efficacité moyenne observée recouvre des disparités très importantes.

sur pontes : 0 % en Auvergne à 83,3 % en Basse-Normandie.

sur larves : 7,1 % en Auvergne à 93,3 % en Lorraine.

Cette efficacité est faible mais à rapprocher de celle obtenue avec les insecticides classiques (58,7 à 70,6 %) et il semble qu'outre quelques lâchers tardifs, les trichogrammes aient parfois subi l'effet des coups de chaleur de juillet (températures maximales supérieures à 30°C).

Rapporteur : R. MESTRES

S.R.P.V. : FRANCHE-COMTE

PYRALE DU MAIS

HOMOLOGATION

SERIE III

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Etudier l'efficacité d'une souche sélectionnée (d'origine allemande) de trichogrammes, (*Trichogramma maidis*) présentée sous forme de plaquettes au travers desquelles on "glisse" une feuille de maïs, vis-à-vis de la Pyrale du maïs.

Ce trichogramme est lâché dans les parcelles de maïs à raison de deux opérations espacées de 10 jours, la première étant réalisée lors du dépôt des premières pontes de pyrale du maïs.

Chaque lâcher implique la mise en oeuvre de 60 plaquettes par hectares, uniformément réparties, comptant chacune 1600 trichogrammes soit 100.000 individus par lâcher.

II - EVOLUTION DU RAVAGEUR

- . Nombre moyen de pontes pour 100 pieds : 12,6
- . Nombre moyen de larves par plante dans les témoins : 1,06
- . Nombre théorique de larves par plante dans les traités : 1,44

III - RESULTATS

5 essais implantés dans 3 régions différentes (Poitou-Charentes, Franche-Comté, Alsace.

Efficacité moyenne sur pontes : 45,6 % (5 essais)

Efficacité "théorique" sur larves : 69,4 % (4 essais)

Efficacité "pratique" sur larves : 57,5 % (5 essais)

IV - CONCLUSIONS

L'efficacité moyenne observée efface les disparités très importantes :

sur pontes : 14,3 % (Alsace 3) à 76,9 % (Franche-Comté)

sur larves : 0 (Alsace 2 et 3) à 84,5 % (Franche-Comté)

Cette efficacité relativement faible, surtout sur pontes, est à rapprocher de celle obtenue avec les insecticides classiques (58,7 à 70,6 %).

PYRALE A DEUX GENERATIONS

EXPERIMENTATION

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Dégager la stratégie de lutte la mieux adaptée à la pyrale du maïs dans le midi de la France (régions à deux générations).

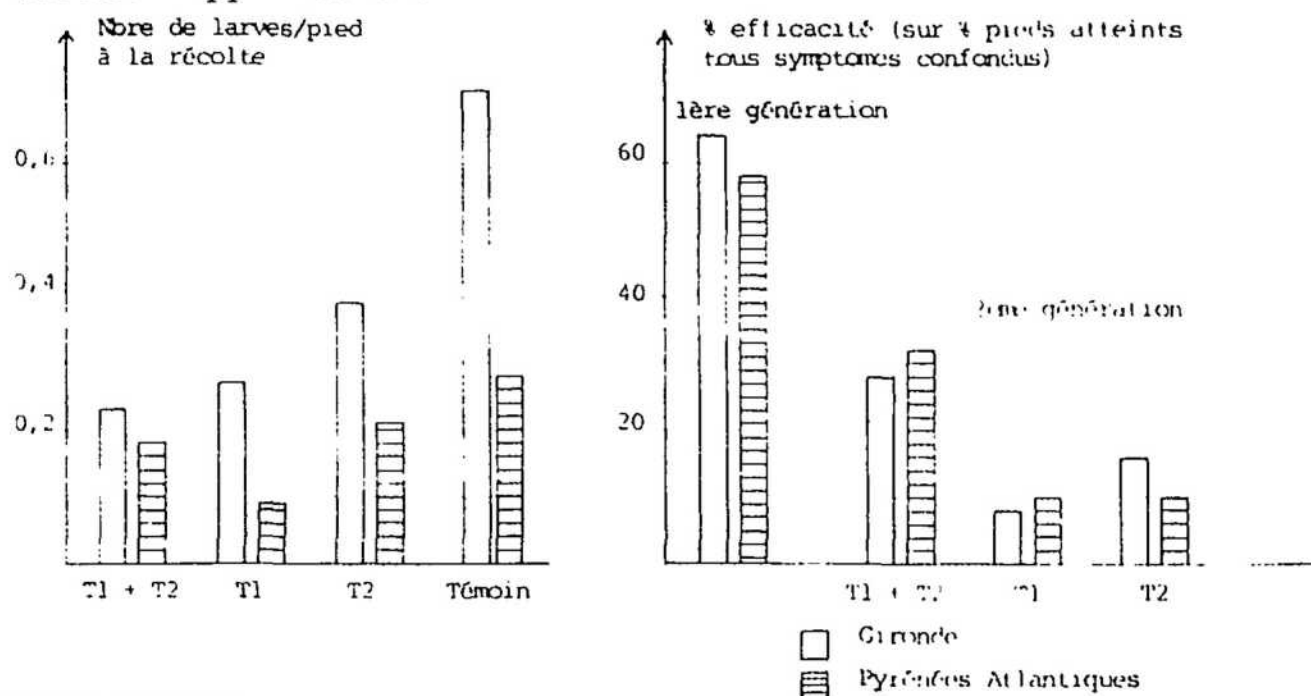
II - PRODUITS EXPERIMENTES

modalité	matière active		spécialité commerciale		date
	nom	dose/ha	nom	teneur dose/ha	
T1	ALPHAMETHRINE	30g	FASTAC 50 g/l	0,6l	Traitement en 1ère génération
T2	ALPHAMETHRINE	30g	FASTAC 50 g/l	0,6l	Traitement en 2ème génération
T1+T2	ALPHAMETHRINE	30g	FASTAC 50 g/l	0,6l	Traitement 1e et 2ème gén.

Trois essais ont été implantés en Aquitaine (dép. 33 et 64) selon ce protocole; dans une autre région, c'est le DURSIBAN 1,5G qui a été testé dans les mêmes conditions.

III - RESULTATS

Les attaques ayant été limitées en 1986, seuls les résultats de deux essais seront rapportés ici.



IV - CONCLUSIONS

. L'efficacité du traitement en 1ère génération est satisfaisante; le problème reste cependant le positionnement de la deuxième intervention.

. Le double traitement semble le plus efficace, même si cette efficacité reste insuffisante.

. L'effet sur les rendements est difficile à interpréter du fait d'un manque d'homogénéité dans les unités choisies et de leur fiabilité.

Rapporteur : Robert MESTRES

S.R.P.V. : FRANCHE-COMTE

PUCERONS DU MAIS

EVOLUTION

La campagne 1986, davantage que la précédente, a été marquée par des infestations de pucerons : *Métopolophium dirhodum* essentiellement en Champagne-Ardenne et Picardie, à un moindre degré en Ile de France, Centre et dans le Nord-Est de la Bourgogne.

Peu ou pas d'effets secondaires ont été notés mais cela est normal compte tenu de la discrétion de *Rhopalosiphum padi*.

S.R.P.V.	Périodes de captures maximales aux pièges à suction de			Observations et éventuelles interventions conseillées
	<i>Métopolophium dirhodum</i>	<i>Sitobion avenae</i>	<i>Rhopalosiphum padi</i>	
<u>CHAMPAGNE-ARDENNES</u>	13/07 au 05/08	27/07 au 30/07	22/07 au 10/08 28/09 au 15/10	conseil de traitement 50 % panicules colonisées
<u>CENTRE</u>	13/07 au 20/07	20/07 (faible)	17/09 et 20/09	pullulations d'acariens
<u>BASSE-NORMANDIE</u>	25/06 au 05/07 10/07 au 15/08 01/10 au 15/10	16/07 et 17/07 01/08 au 15/08	25/09 au 20/10	pas de conseil de traitement
<u>LANGUEDOC-ROUSSILLON</u>	très peu de captures	02/07 au 22/07	24/09 au 07/10 16/07 au 22/07*	pas d'infestation
<u>ALSACE</u>	23/07 au 05/08 (faible)	23/07 au 29/07 (faible à moyen)	13/09 au 23/09 01/10 au 07/10	faibles infestations pas de traitement

L'aspect le plus surprenant de l'année 1986 reste l'intensité des captures (et donc du vol) de *Métopolophium dirhodum* par rapport aux campagnes antérieures.

Cette intensité a contribué à exacerber la présence de cette espèce de puceron (déjà observée en Alsace en 1985) de la mi-juillet jusqu'à la mi-août et parfois au delà, c'est-à-dire beaucoup plus tard en saison qu'habituellement, et sur des maïs dépassant parfois 15 feuilles.

La traduction de cette pullulation non induite est parfois allée jusqu'à des dessèchements de feuilles remontant jusqu'au niveau de l'épi (Picardie).

PYRALE DU MAIS

EVOLUTION

1985 avait laissé transparaître une disparité dans la connaissance du problème pyrale du maïs selon que l'on se situait dans les zones à deux générations ou dans les zones à pyrale monovoltine.

1986 confirme cette constatation même si pour la première fois, des suivis de vol en cage d'élevage ont pu être effectués en Languedoc-Roussillon (S.P.V.) et même en Provence Côte-D'Azur (I.N.R.A.).

On peut considérer qu'il s'agit là de la première approche du parasitisme de la pyrale dans ses régions.

Pour ce qui est des régions plus au nord, la recherche des connaissances est moins balbutiante ; à cet égard, les travaux ont porté sur :

- le suivi des pontes plus généralisé
- la fixation de zones de précocité
- les sondages larvaires à l'automne
- le suivi de la chrysalidation et de l'évolution des ébauches alaires pour les chenilles.

PYRALE BIVOLTINE

. En Aquitaine

Le "suivi des vols" est toujours réalisé au moyen de pièges à phéromones. Il faut cependant signaler qu'indiquer un pic de vol ou des limites de générations par ce moyen, paraît aléatoire et ce, d'autant plus que les populations larvaires n'augmentent pas, au contraire :

Pyrénées Atlantiques : 1985 : 0,39 larve/pied
1986 : 0,28 larve/pied

Gironde : 1985 : 2,6 larves/pied
1986 : 0,7 larve /pied

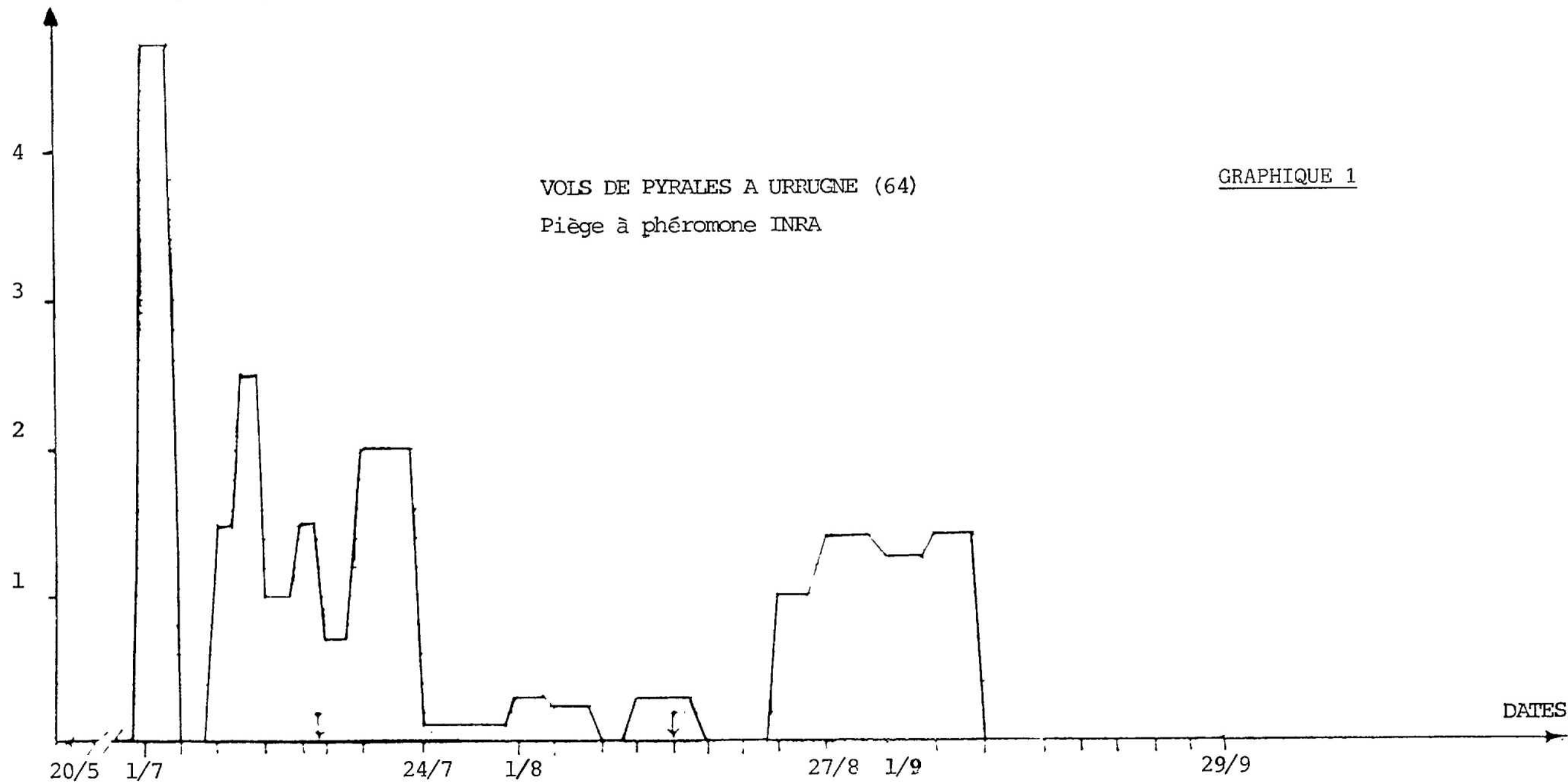
Les graphiques 1 et 2, bien que portant sur de très faibles effectifs, donnent une idée du vol en 1986, étant entendu que la nuisibilité du ravageur n'est pas établie avec certitude.

L'idée du vol ainsi montrée n'offre qu'une fiabilité très faible car elle n'est basée que sur les pièges à phéromones dont les limites seront indiquées dans ce rapport. En outre, les "pics", graphiquement mis en évidence, sont d'une très faible amplitude et se traduiraient dans d'autres régions par un simple changement de capsule, voire par deux relevés un peu éloignés dans le temps. Il conviendra donc de ne tenir compte de ces données qu'avec les réserves d'usage, réserves légèrement atténuées par les élevages en cage de Charentes-Poitou et de Midi-Pyrénées.

Nombre de captures/jour

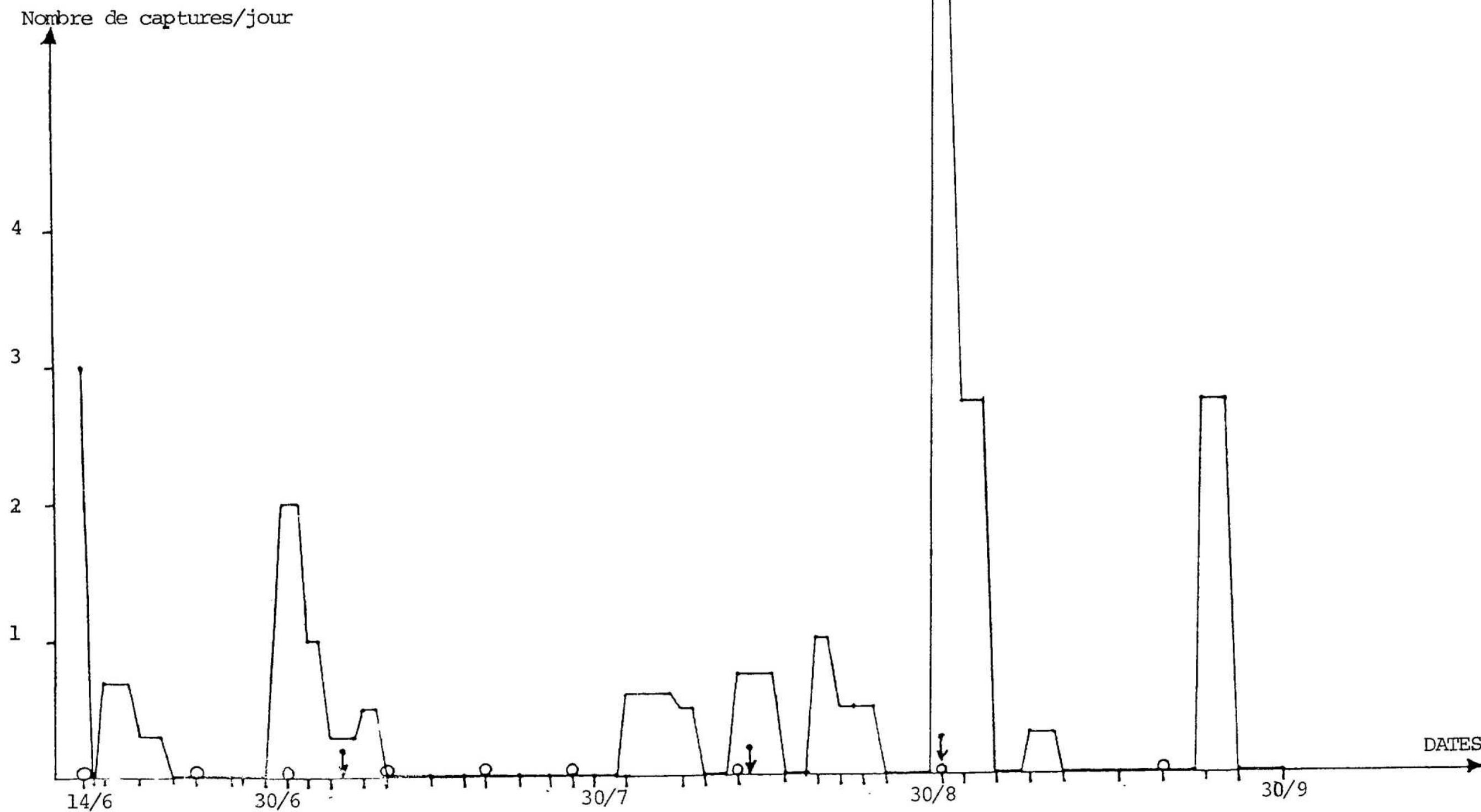
VOLS DE PYRALES A URFUGNE (64)
Piège à phéromone INRA

GRAPHIQUE 1



VOLS DE PYRALES A MARGUERON (33)
Piège à phéromone INRA

GRAPHIQUE 2



Midi-Pyrénées

Le suivi du vol en cage d'élevage (graphique N° 3) bien qu'effectué après un hiver ayant entraîné un très fort taux de mortalité des chenilles, indique un retard du premier vol.

Les possibilités d'une ébauche de 3ème génération sont aussi évoquées en raison de la présence de très jeunes chenilles en octobre.

Il convient cependant de noter, outre le suivi en cage d'élevage, la présence de pièges (26 pour 5 départements), tableau I, qui paraissent indiquer dans une certaine mesure une "coupure" du premier vol. Celle-ci pourrait, semble-t-il, expliquer une deuxième génération un peu décalée et morcelée et en fin de période végétative du maïs, la présence de jeunes chenilles qui n'auraient rien à voir avec une troisième génération.

Cette hypothèse mériterait, semble-t-il, d'être confirmée ou infirmée par une approche qui implique l'utilisation de sommations thermiques.

Dans cette région, il semble que l'utilisation de certains pyrethrinoides liquides ait induit des pullulations importantes d'acariens dans le Tarn et Garonne, 55 jours après traitement (expérimentation hors S.P.V.).

Départements	début des captures	maximum des captures	fin des captures
Ariège	20/06	23/06 et 08/08	08/08
Haute-Garonne	13/06	25/06 et 11/07 puis 01/09	05/09
Gers	12/06	27/06 et 08 au 15/07 puis 22 et 26/08	10/09
Tarn	26/06	08/07 au 11/07 puis 11 et 20/08	01/09
Tarn et Garonne	25/06	01/07 et 10/07	?

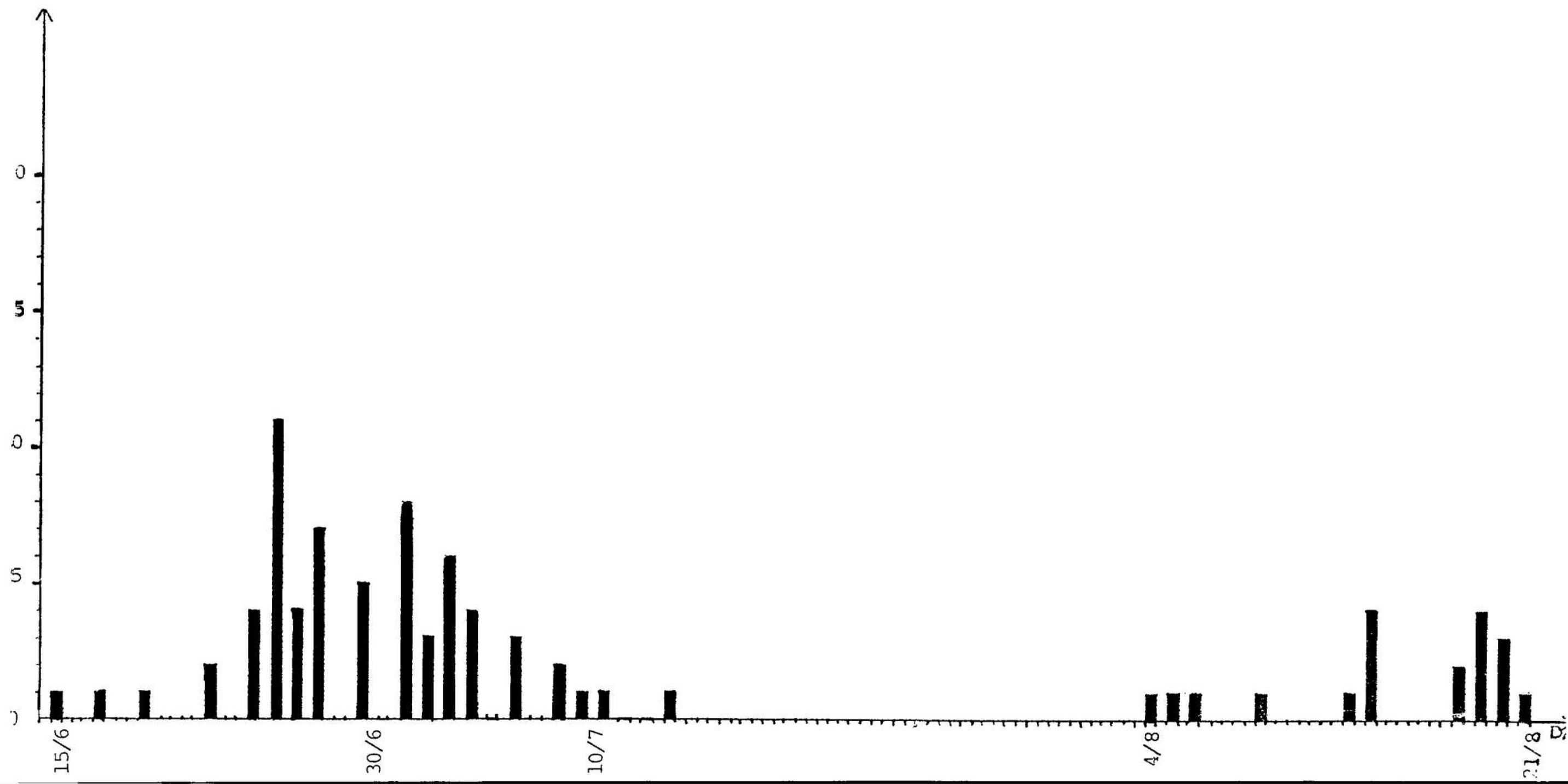
TABLEAU I

Dans le Tarn et Garonne, le "pic" de captures d'août (2ème génération) n'apparaît pas du tout, ceci peut s'expliquer par un suivi moins régulier que dans les autres départements.

GRAPHIQUE 3

CAGE D'ELEVAGE BALMA
TOTAL CAPTURES : 82

NOMBRE DE PYRALES



Languedoc-Roussillon

A la fin de l'automne 1986, des sondages larvaires indiquaient avant l'hiver, il est vrai, des taux de parasitisme, dus à la pyrale, relativement élevés en Camargue mais aussi dans l'Hérault :

% de pieds attaqués : 45 % en moyenne : 6 % à 90 %
Nombre de chenilles par pied : 1,3 en moyenne : 0 à 3,4

Le suivi du vol a été réalisé grâce à une cage d'élevage qui indique une tendance à un premier vol coupé en deux (23/06 et 03/07) avec les premières sorties le 9 juin : (voir graphique N° 4).

Ces résultats sont aussi complétés par un réseau d'une dizaine de pièges sexuels (Gard, Hérault, Aude) dont les mauvais résultats sont confirmés. Il semble cependant que la deuxième génération a débuté pour les adultes vers le 28 juillet pour se terminer le 26 août (Hérault : Béziers).

Le suivi des pontes :

Celles-ci importantes car parfois supérieures à 1 par pied, montrent surtout pour la seconde génération les périodes de dépôt suivantes :

BAILLARGUES (34) : 06/08 au 03/09
BEZIERS (34) : 19/08 au 03/09

Pour la première fois, mais sur des critères diffus de nuisibilité, des conseils de traitement ont été donnés :

16/06/86 : Avis de vol en relation avec AGPM
03/07/86 : Avis de traitements
08/08/86 : Avis de traitements

La poursuite tardive du second vol aurait semble-t-il mérité une seconde intervention vers le 20-25 août.

Nota : des pullulations d'acariens sont aussi signalées mais peu ou pas mises en relation avec les traitements visant la pyrale du maïs.

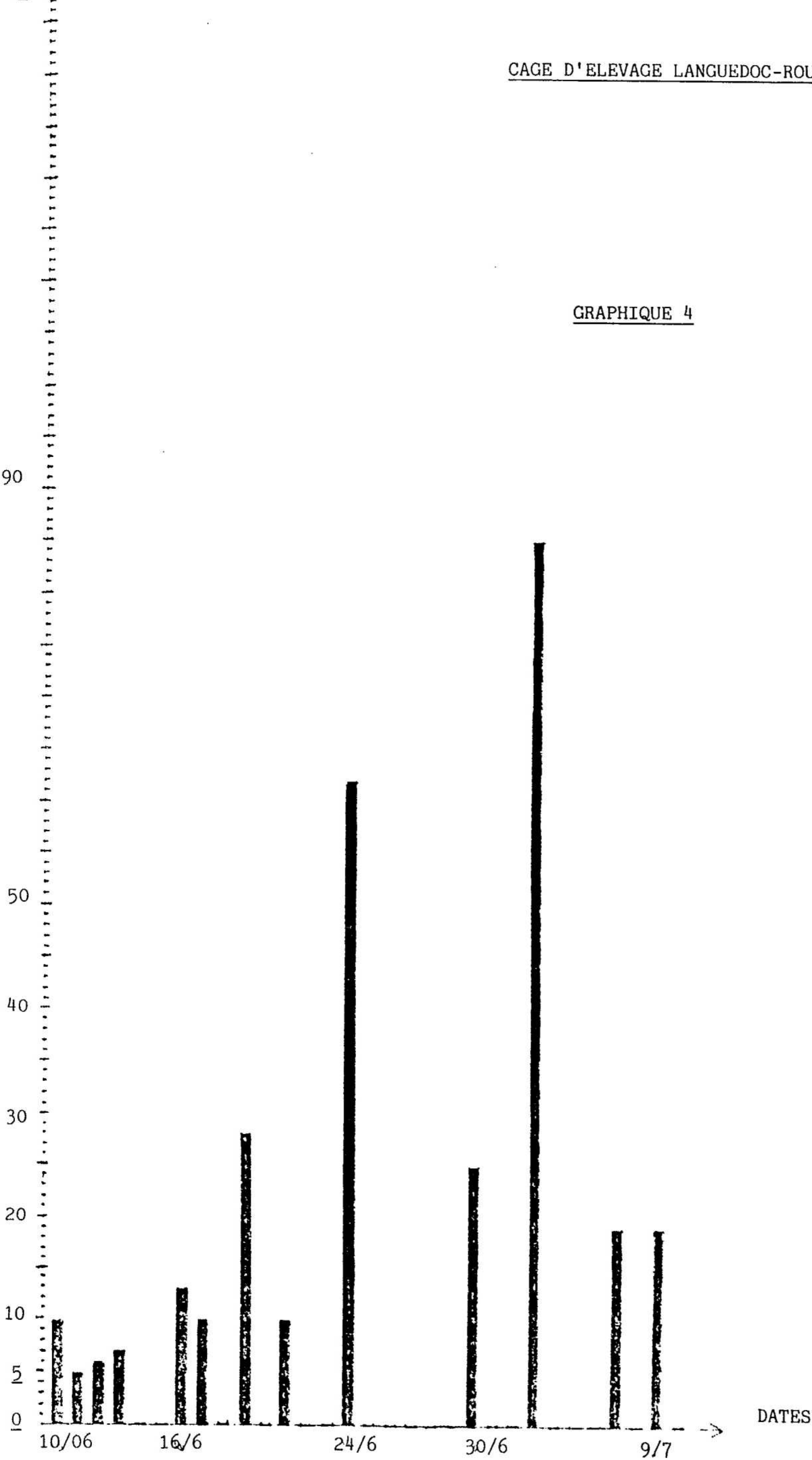
Provence - Côte-d'Azur

Les seuls éléments disponibles proviennent d'un élevage mis en place et suivi par l'I.N.R.A. et n'a donc pas lieu, seul, de figurer dans le présent rapport.

Notons cependant que la cage d'élevage suivie de très près à MONTFAVET (84) indique à l'évidence les deux pics de sortie. Il serait bon qu'un travail du même type puisse être conduit en complément par le S.R.P.V. de manière à confirmer les risques éventuels que laisse entendre la région voisine pour des secteurs limitrophes.

CAGE D'ELEVAGE LANGUEDOC-ROUSSILLON

GRAPHIQUE 4



PYRALE MONOVOLTINE

En 1986, il semble qu'en Poitou-Charentes (Région traditionnelle de transition entre mono et bivoltine), un début de seconde génération ait existé. C'est la seule région où cela est signalé cette année avec le Centre et peut-être Rhône-Alpes.

Poitou-Charentes

C'est la région la plus au sud de la Loire (second vol partiel en Charente) où le ravageur est le plus suivi et ce, malgré une baisse assez généralisée des populations en 1986.

Ainsi le pourcentage de parcelles présentant plus d'une larve de pyrale par pied en automne est passé de :

- 5,5 % en 1984 à 0% en 1986 en Charente
- 21,0 % en 1984 à 13 % en 1986 dans la Vienne.

. Evolution des ébauches alaires et de la nymphose

Elles indiquent un début de levée de diapause à compter du 26 mai (20 %) et une levée totale de la diapause entre le 13 juin et 17 juin, c'est-à-dire au moment où les premiers adultes "sortaient" en cage d'élevage à Poitiers.

. Suivi du vol en cage d'élevage

Trois cages (Poitiers 86 - Niort 79 et Le Magneraud 17) permettent ce suivi.

Nous avons cru devoir retenir celle de Poitiers qui indique un début de sorties le 16 juin (3 jours avant 1985) et une fin des sorties le 4 août soit une durée de sorties de 50 jours environ que l'on peut subdiviser en 3 phases :

- un premier pic de sorties : le 3 juillet,
- un second pic de sorties (le plus important) : du 11 au 18 juillet,
- un troisième et dernier pic de sorties le 23 juillet.

Bien que moins nettement qu'en 1976, il semble que le vol en cage d'élevage ait été "coupé" par les fortes chaleurs de fin juin, tout début juillet.

Le graphique du tableau II nous donne une image de cette évolution portant 1332 imago.

. Suivi des pontes

Il est réalisé sur 15 parcelles réparties sur 3 départements

. Pièges sexuels

Utilisés uniquement en Charentes pour repérer le second vol.

Auvergne

Dans cette région, l'évolution de la Pyrale est assez contrastée. En effet, on note une régression sensible des populations dans le sud Puy de Dôme, ce qui confirme les résultats de 1985 et 1984, en revanche l'évolution est inversée dans le département de l'Allier et même le nord Limagne où des situations à haut risque existent dans la vallée de la Sioule et plus localement en bordure de la Nièvre et de la Saône et Loire.

Le suivi du vol est effectué grâce à une cage d'élevage dont les résultats sont fournis par le graphique 5 bien que celui-ci soit établi sur un faible nombre de sorties (114).

L'élevage est complété par le piégeage sexuel dont les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous pour l'Allier et le Puy de Dôme.

Départements	Début des captures	Maximum des captures	Fin des captures
ALLIER	30/06	10/08 (!!)	15/08
PUY DE DOME	25/06	15/07	10/08

TABEAU III

La représentativité des deux pièges de l'Allier est prise en défaut pour ce qui concerne au moins le maximum du vol.

Cela contribue, bien entendu, à se poser la question de leur utilité et peut-être serait-il envisageable de ne les utiliser que pour leurs deux fonctions normales :

- détection de la présence de pyrale
- indication du début du vol.

Cette utilisation plus réduite permettrait l'économie de temps (relevés) et surtout de capsules et engendrerait donc des économies non négligeables pour les régions où le nombre de pièges est important.

Rhône-Alpes

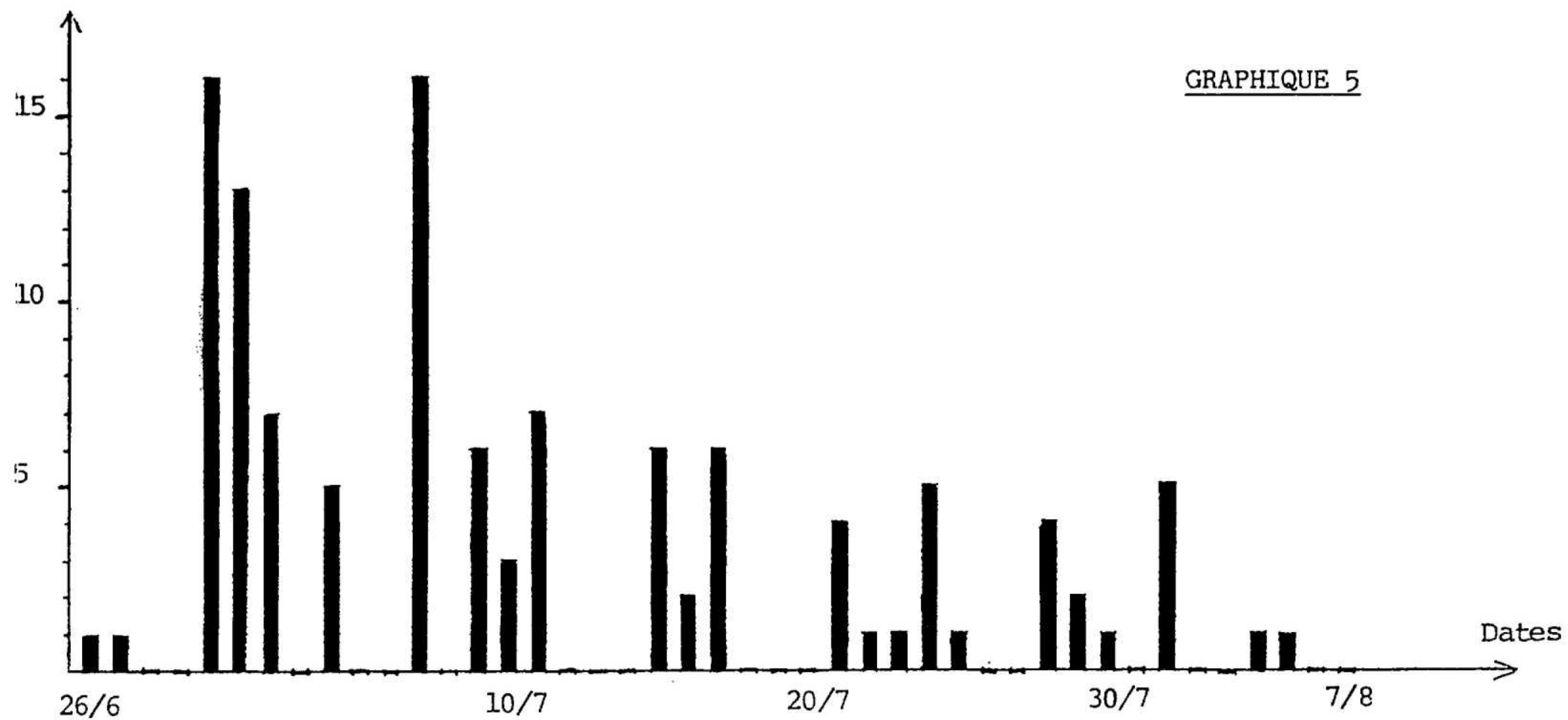
C'est dans cette région où l'essai le plus infesté (6,09 larves par pied dans les parcelles témoin) a été mis en place.

Comme par le passé, le vol est suivi grâce à une cage d'élevage (La Côte St André) couplée à des élevages de moindre importance et aux pièges sexuels très nombreux.

CAGE D'ELEVAGE DE MARMILHAT

Total captures : 114

Nombre de papillons



Le tableau suivant donne des indications par situation et par type de suivi sur les conditions de vol en 1986.

Poste de piégeage ou d'élevage	Début des captures ou des sorties	Maximum des captures ou des sorties	Fin des captures ou des sorties
ST LAGER (07)	17/06	06/07 et 25/08	25/08
ANNONAY (07)	04/07	12/07 et 20/08	21/08
<u>FAREINS</u> (01)	08/06	26/06	18/07
<u>MONTLUEL</u> (01)	23/06	02/07	07/07
<u>LOYETTES</u> (01)	04/06	21/06	01/07
CHABEVIL (26)	05/07	05 et 06/07 puis 14/08	14/08
<u>LA BATIE-ROLLAND</u> (26)	06/08	07 et 18/08	21/08
BEAUMONT Les VALENCE (26)	17/06	06/07 et 12/08	27/08
MASSONGY (74)	15/07	absence	24/07
La COTE St ANDRE (38)	16/06	16/06	11/08
<u>ROCHE</u> (38)	17/06	27 et 28/06	08/07
St PIERRE De CHANDIEU (69)	18/06	05/07	26/07
EPERCIEUX (42)	21/06	23/06	03/07

TABLEAU IV

L'étude de ce tableau laisse un sentiment de malaise. En effet, la quasi-totalité des pièges sexuels (situation non soulignée) indique souvent deux périodes de fortes captures parfois séparées par plus d'un mois. Cela n'est jamais le cas en "élevage", ceux-ci mettent en évidence la première période de fortes captures.

Dès lors, il est possible de penser à une seconde génération en Ardèche, et dans une partie de la Drôme, mais cela mériterait d'être confirmé en cage d'élevage.

Il est à noter que c'est dans cette région que le piégeage sexuel donne les meilleurs résultats et ce n'est pas la première année.

Pays de Loire

Le très faible parasitisme dû à la pyrale est rapporté au travers de l'expérimentation.

Centre

Dans cette région, les sorties en cage d'élevage ont débuté avec 9 jours de retard par rapport à 1985 ce qui correspondait à 22^e jour en base 10°C. Cette tardivité relative était prévisible puisque le suivi de nymphose montrait un décalage encore plus important de l'ordre d'une quinzaine de jours.

Ce raccourcissement de la période pré-nymphale rend difficile, en 1986, le suivi de l'évolution des ébauches alaires qui était testé pour la première fois et a conduit à des préconisations et des traitements :

- plus tôt que de coutume en zone précoce
- à une période normale pour les zones normales et tardives.

Le vol (voir graphique 6 et 7) paraît intense et les dépôts de pontes relativement nombreux (66 pour 100 pieds de maïs dans certains secteurs) surtout en zone précoce. En revanche, l'efficacité des pontes paraît assez faible et il faut voir là l'effet de la période caniculaire de fin juin-tout début juillet, qui a provoqué des décollements d'ooplaques nombreux.

Un deuxième vol assez net a été enregistré à partir du 20 août pour se prolonger pendant 1 mois (il a induit un conseil de retraitement le 26 août sur flageolets et maïs doux).

Malgré ce deuxième vol (mais les chenilles sont-elles parvenues à terme ?), l'infestation larvaire en automne apparaît assez faible dans la plupart des situations. En matière de prévision de risque pour 1987, il conviendra cependant de prendre en compte la survie éventuelle des larves de deuxième génération ainsi que l'efficacité moyenne des protections mises en oeuvre.

Cette efficacité moyenne est assez logique en raison d'un vol extrêmement perturbé.

Bourgogne et Franche-Comté

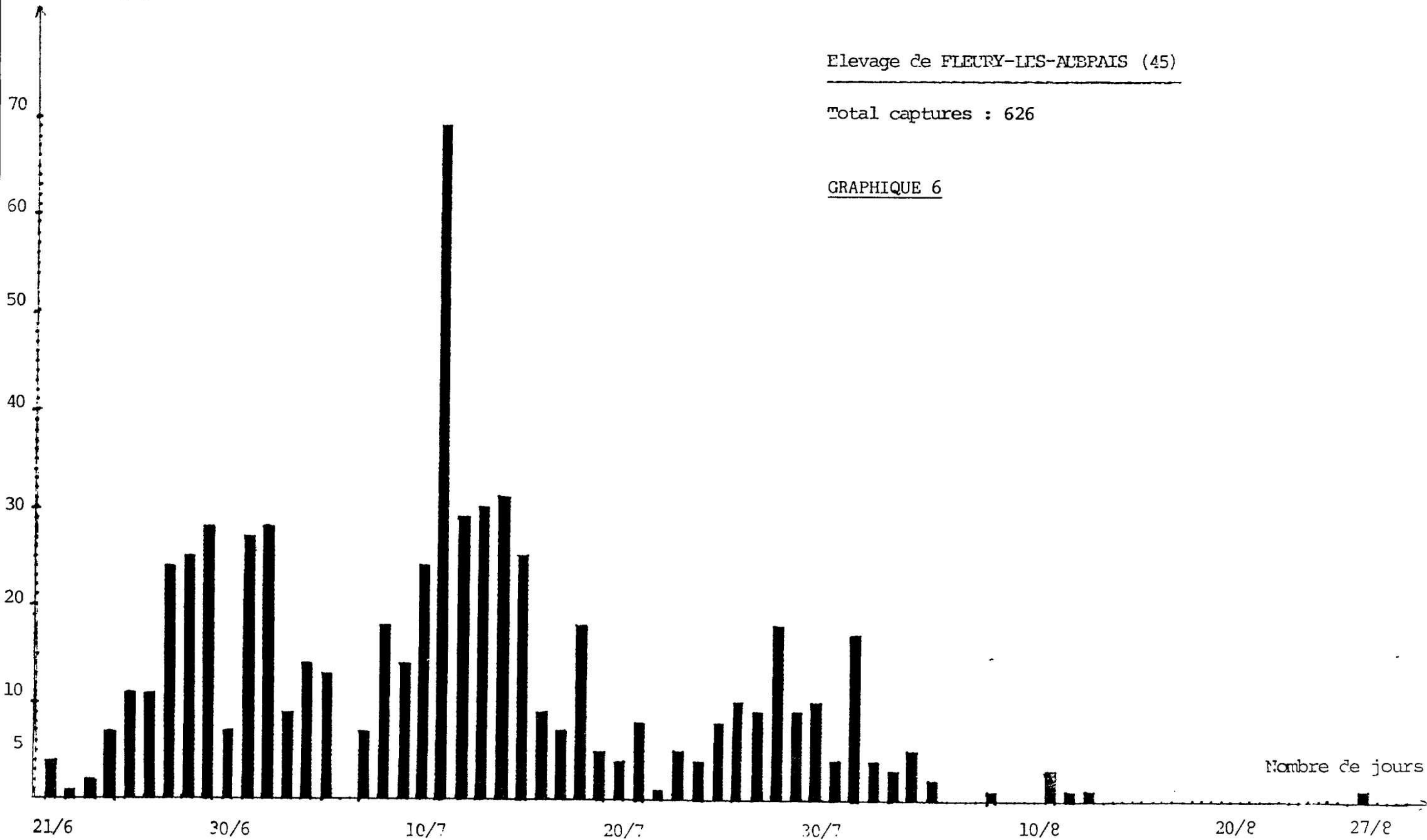
Le suivi est, dans ces régions, effectué grâce à plusieurs méthodes complémentaires :

- étude de l'évolution des ébauches alaires
- étude de la chrysalidation
- suivi du vol (cage d'élevage) et des captures (pièges)
- suivi des pontes.

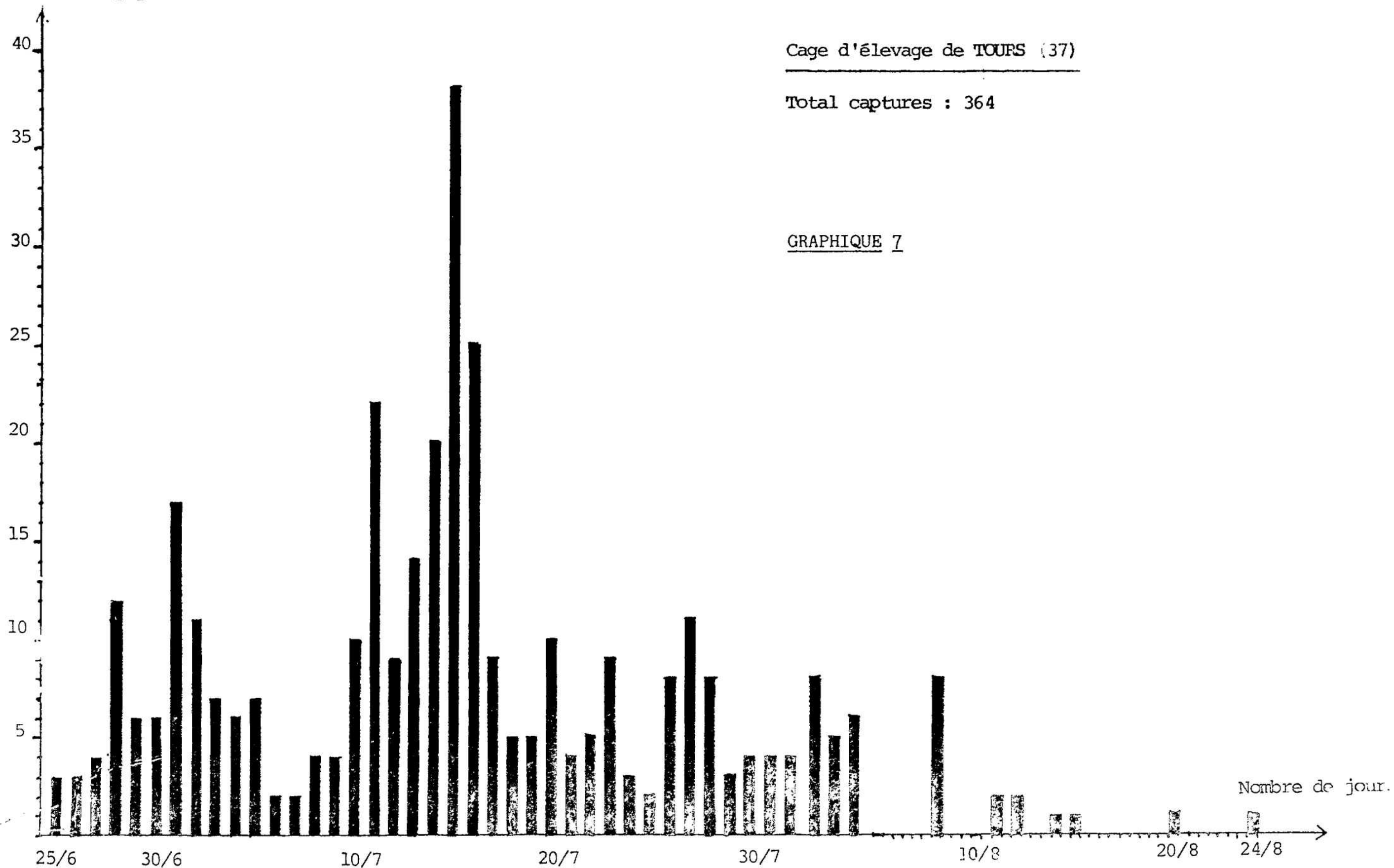
L'examen de l'évolution des ébauches alaires indique à Beaune (21) un début de levée de diapause le 2 juin (3 jours de retard par rapport à 1985).

La chrysalidation intervient à compter du 27 juin (elle paraît avoir été retardée par la climatologie de début juin) mais n'est terminée qu'à la mi-juillet.

Nombre de papillons



Nombre de papillons



Le graphique 8 précise les données obtenues en cage d'élevage à savoir :

- quelques faibles sorties début juillet et vers le 10
- des sorties moyennes du 16 au 18 juillet
- le gros des sorties du 21 juillet au 31.

Ces éléments ne paraissent pas contradictoires, au contraire, avec l'évolution des ébauches alaires et de la chrysalidation.

Ces données sont aussi mises en comparaison avec les résultats des pièges sexuels (tableau : V).

Les pièges sexuels paraissent indiquer, avec 8 ou 10 jours d'avance sur l'élevage, un pic de captures vers le 10 juillet et le contrôle des pontes confirme ces résultats avec les premiers dépôts observés durant la première décade de juillet.

Au plan du conseil de traitement, les insecticides granulés déposés à partir du 10 juillet dans les zones précoces, présentaient toutes les garanties de bon positionnement. Il suffit ensuite de tenir compte des décalages dus aux zones de précocité pour sérier la totalité de la protection en prenant en compte, bien entendu, les infestations (sondages automnaux et intensité des dépôts de pontes).

	Début des captures	Pic des captures	Fin des captures	Nombre de captures	Nombre de pièges	Début des pontes
COTE d'OR	01/07	8 au 17/07	05/08	72	3	08/07
NIEVRE	27/06	08/07	25/07	64	2	03/07
SAONE et LOIRE	01/07	7 au 11/07	01/08	27	4	11/07
YONNE	24/06	4 au 15/07	01/08	149	6	01/07
DOUBS	04/07	10/07	07/08	32	1	11/07
JURA	02/07	7 au 11/07	31/07	87	3	09/07

TABLEAU V

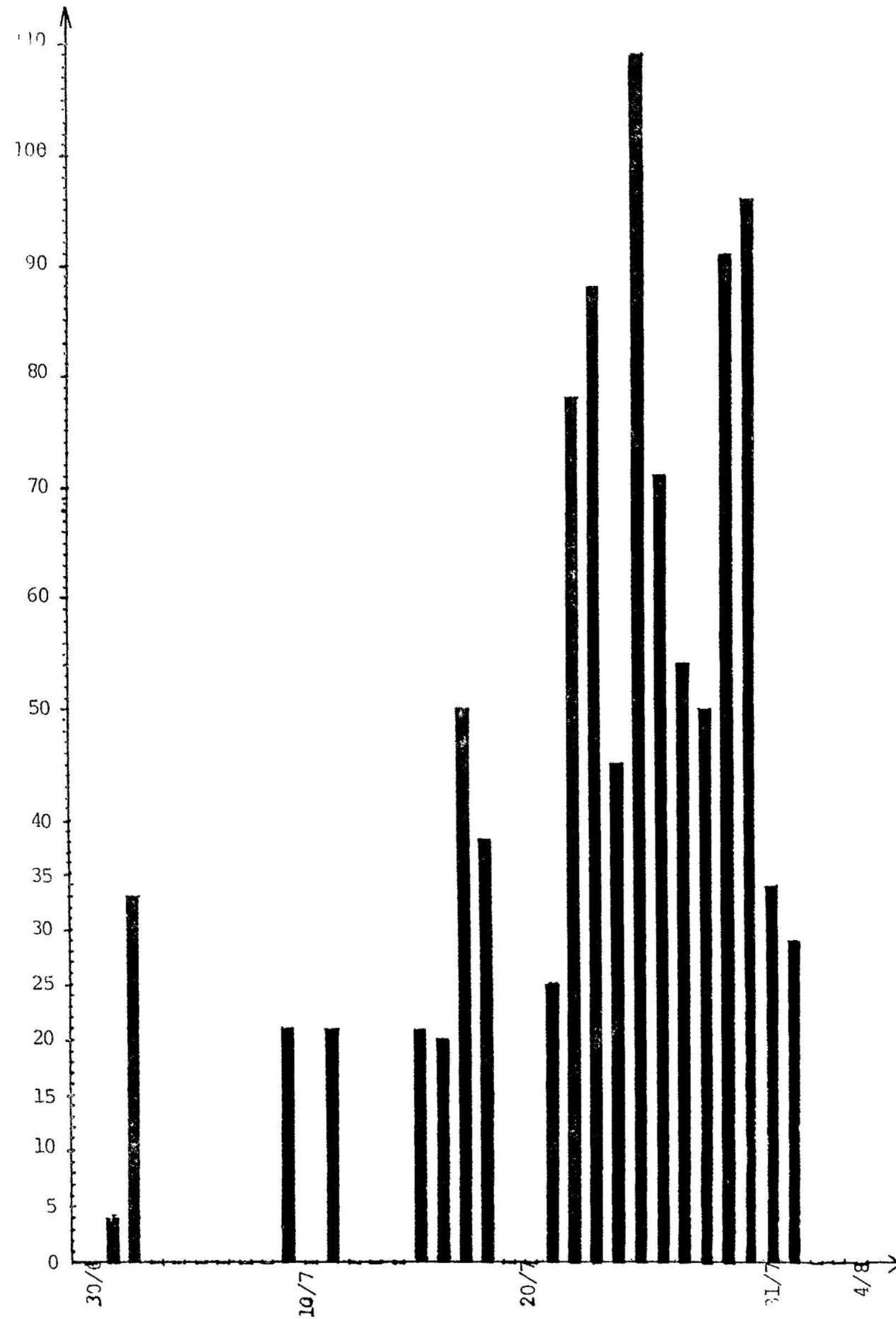
- Début des captures groupé (24/06 au 04/07) ne confirmant pas toujours les zones de précocité (Nièvre, Jura par exemple).

- Début des pontes : 5 à 10 jours après les premières captures.

TOTAL CAPTURES / 235

GRAPHIQUE 8

Nombre de pyrales



Bretagne

Cette région, comme par le passé, est peu touchée par la Pyrale du Maïs qui ne donne lieu à aucun suivi précis.

Il faut certainement voir là la double influence de la culture largement dominante de maïs destinée à l'ensilage mais aussi le fait que le ravageur ne peut que cerner progressivement cette région par l'est et le nord-est et le sud.

Basse et Haute-Normandie

L'étude de la nymphose ne montre aucune différence par rapport à 1985 pour ce qui concerne le début (19 juin en 1985, 20 juin en 1986). En revanche, la fin de la nymphose est atteinte avec une quinzaine de jours de retard (4 juillet en 1985, 17 juillet en 1986) et ce, en raison de deux accoups les 23 juin et 3 juillet.

Le graphique 9 représente les sorties en cage d'élevage à HEROUVILLE (14) et montre le début des sorties le 17 juillet (presque 1 mois après le début de la nymphose !!), la fin des sorties le 22 août (35 jours après leur début) et une période de sorties importantes du 28 juillet au 14 août.

Le début des pontes est noté dans l'essai le 15 juillet, à la station le 23 juillet (7 pontes pour 20 pieds).

Au plan géographique, dans cette région où la pyrale "gagnait" du terrain depuis 3 ans, il semble que 1986 marque une certaine pose. Il convient cependant de préciser que dans les essais, on a pu noter 13 à 14 pontes pour 100 pieds et 1,41 larve par pied dans les parcelles témoin. Dans les deux cas, le seuil de nuisibilité est atteint ou dépassé.

Ile de France

Dans cette région, pour la première fois, la technique des ébauches alaires était testée mais ne portait que sur 10 chenilles (problème d'échantillonnage ?).

La levée de diapause est notée entre le 10 et le 15 juin, 30 % de chenilles et totalement terminée entre le 25 et le 29 juin.

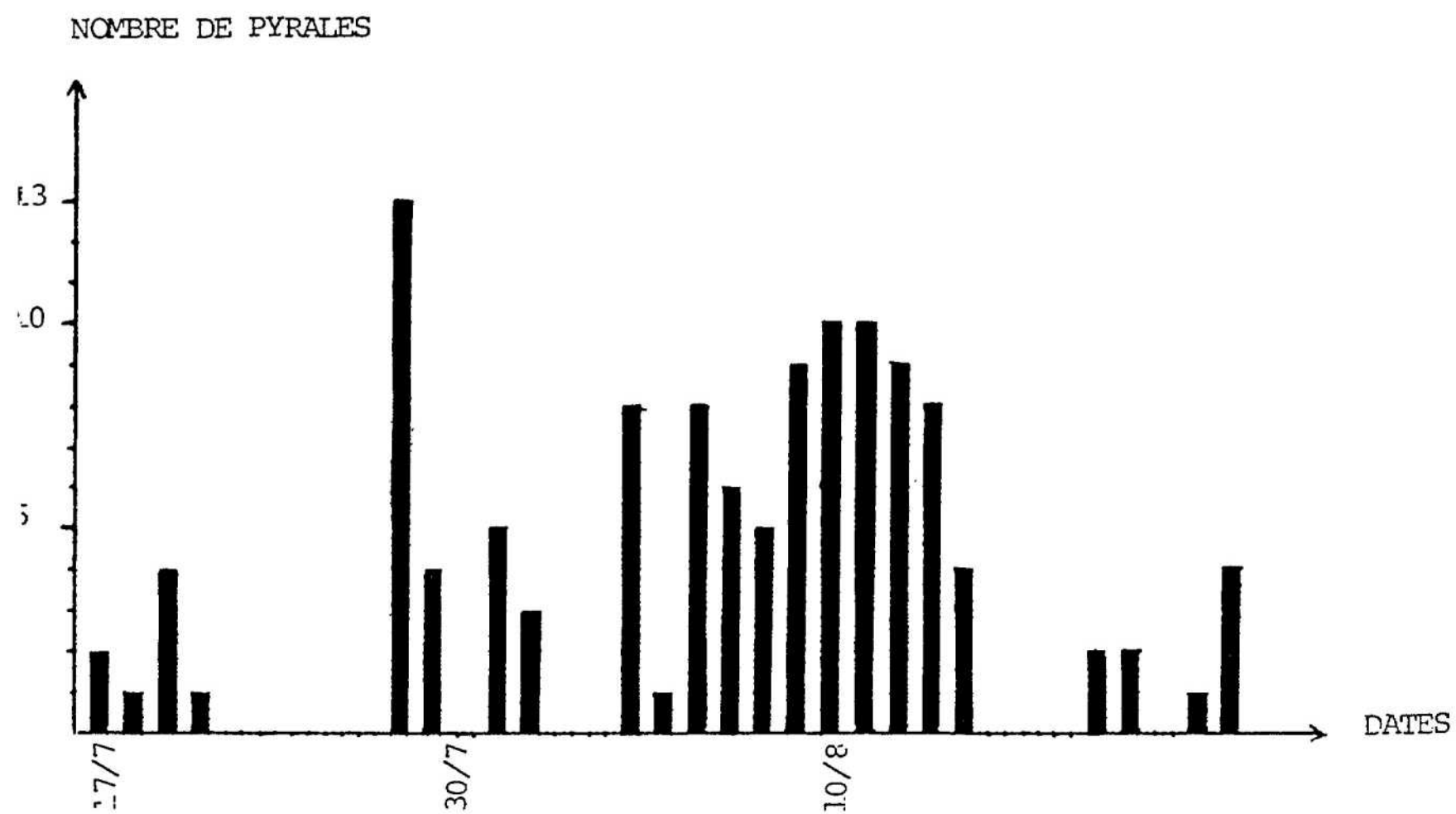
Le suivi de la nymphose montre son début le 16 juin et confirme donc le court laps de temps entre la levée de diapause et la nymphose à cette période là.

Le vol lui-même est suivi grâce aux pièges sexuels (16 dans 3 départements) et la cage d'élevage à Montreuil.

CAGE D'ELEVAGE D'HEROUVILLE

TOTAL CAPTURES : 120

GRAPHIQUE 9



. Pièges sexuels

Départements	Début des captures	Maximum des captures	Fin des captures	Nbre total de captures
SEINE ET MARNE	18/06	26/06 au 28/07	?	139
VAL D'OISE	19/06	10/07 et 24/07	31/07	144
YVELINES	26/06	24/07 au 07/08	?	63

TABLEAU VI

Il paraît surprenant en Seine et Marne d'obtenir trois données complémentaires mais logiquement successives en un très court laps de temps (8 jours au maximum).

- Début de levée de diapause : entre le 10 et le 15 Juin
- Début de la nymphose : 16 Juin
- Début des captures : 18 Juin.

Il semble que seule la troisième de ces données (confirmée en Val d'Oise et dans une certaine mesure dans les Yvelines) mérite une fiabilité acceptable.

. Cage d'élevage

Le graphique 10 confirme, dans une large mesure, le résultat des piégeages (d'une bonne efficacité) puisque le maximum de sorties est obtenu du 28 juin au 18 juillet à l'exclusion des 7, 8 et 9 juillet.

Le suivi des pontes est satisfaisant en Seine et Marne (début le 30 juin) mais paraît moins fiable dans le val d'Oise (15 juillet) et encore davantage dans les Yvelines (7 août). Il est à remarquer que, dans l'expérimentation conduite en Seine et Marne, les premières pontes ont été observées le 4 juillet.

Dans cette région, les populations automnales sont aussi en diminution en raison de la systématisation de la protection :

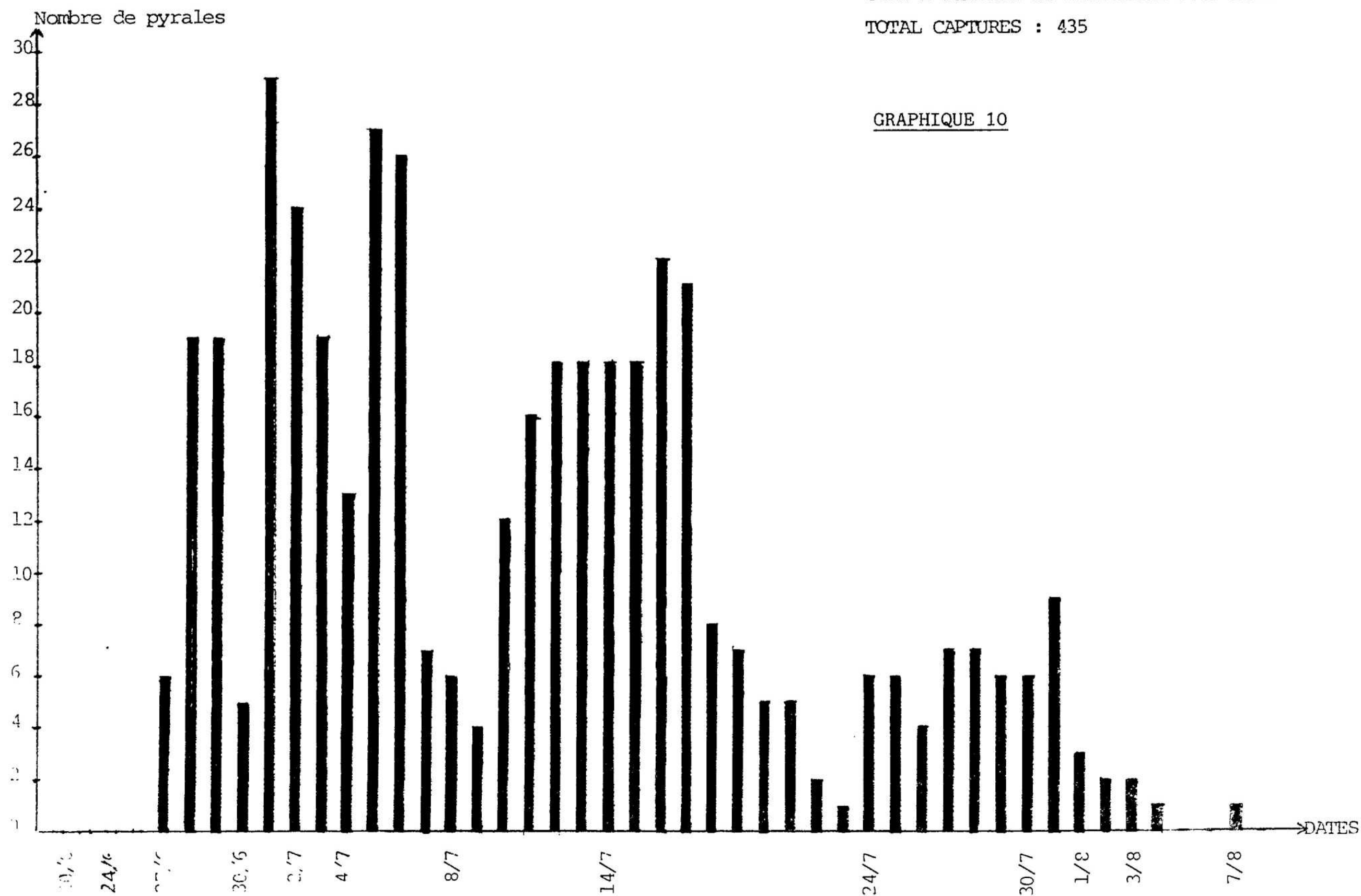
secteurs traités : 0,2 à 0,4 chenille par pied
secteurs non protégés : 0,6 à 1 chenille par pied

Il est à remarquer que dans le secteur de La Ferté Gaucher (77), certaines parcelles dépassent 2 larves par pied de maïs.

CAGE D'ELEVAGE DE MONTREUIL SOUS BOIS

TOTAL CAPTURES : 435

GRAPHIQUE 10



Champagne-Ardenne

Dans cette région, l'évolution complète de la pyrale est suivie malgré une stabilisation des populations et du front nord dans le département des ardennes.

. Ebauches alaires

Les premiers signes d'évolution ont été observés à Troyes le 12 juin et à Reims le 20 juin alors que les premières sorties en cage d'élevage à Reims étaient constatées le 26 juin. Ces résultats paraissent surprenants et ce d'autant plus qu'aux mêmes dates, tant à Troyes qu'à Reims, on trouvait aussi les premières chrysalides.

Cela revient à dire que l'échantillonnage retenu est peut-être faible ou que la levée de diapause a été mal décelée.

. Cages d'élevage

4 cages dans la région qui ne montrent aucune disparité criarde. Les résultats en sont rapportés sur le graphique 11 portant sur 392 adultes et sur les graphiques 12 et 13 pour ce qui concerne les mâles et les femelles.

La durée du vol s'établit à Reims à 41 jours avec un début de sorties le 25 juin et une fin des sorties assez précoce le 5 août. Il convient cependant de noter une très forte mortalité hivernale de l'ordre de 80 %.

. Piégeage sexuel

20 pièges sexuels ont permis de préciser par petite région le début du vol et dans une moindre mesure, son intensification.

Les résultats obtenus confirment, si besoin était, une bonne fiabilité du piégeage pour ce qui est de déceler le début du vol et donc, la détermination de zones de précocité, mais son utilité toute relative dans les autres domaines dès lors que l'on sait le ravageur présent pour un secteur considéré.

. Suivi des pontes

Réalisé grâce à des tournées spécifiques, il indique les premiers dépôts à compter du 1er juillet dans l'Aube (10) et du 10 juillet dans la Haute-Marne (52).

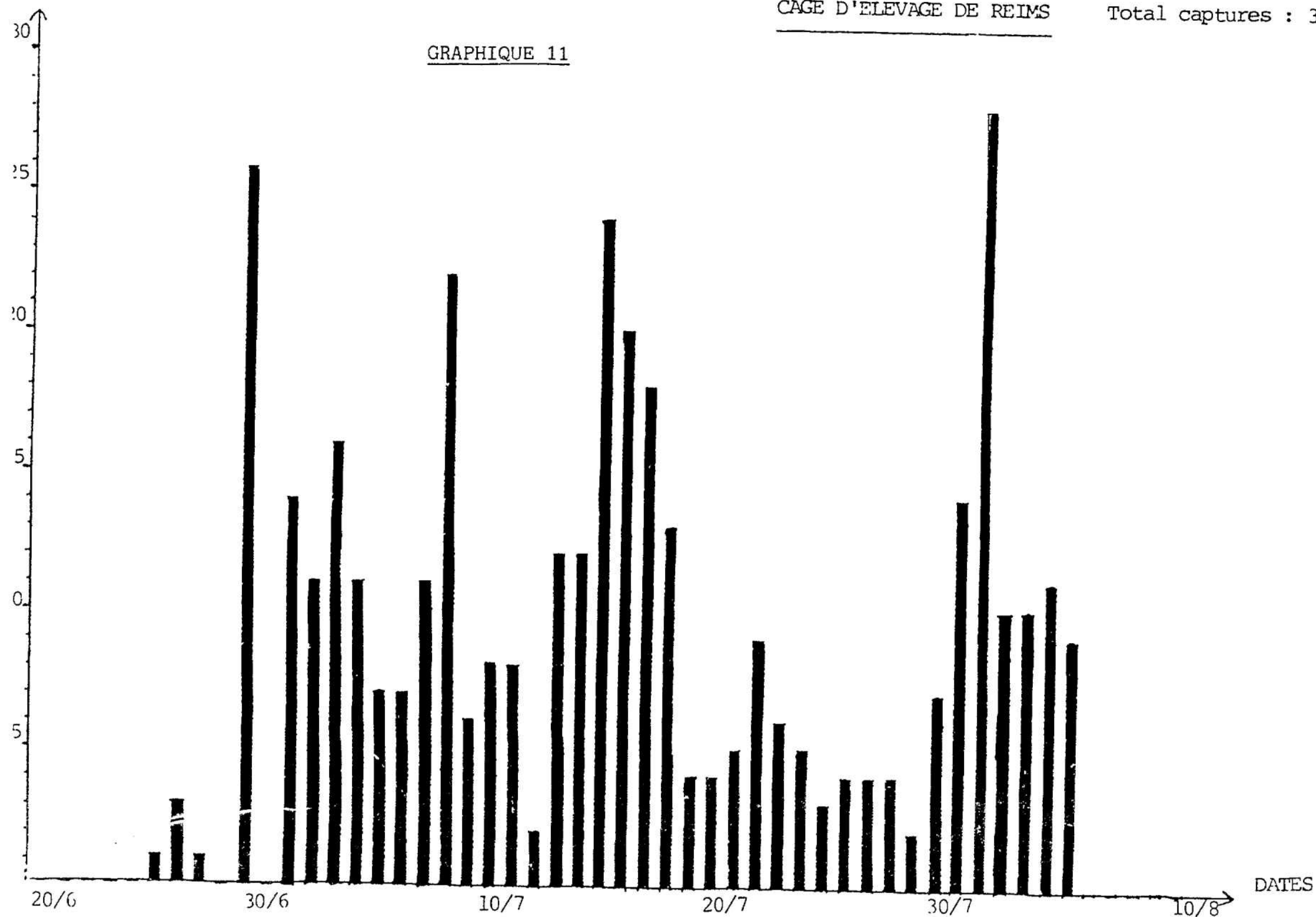
Il semble que d'une façon générale les pontes soient restées à un niveau faible cette année.

Nombre de papillons

CAGE D'ELEVAGE DE REIMS

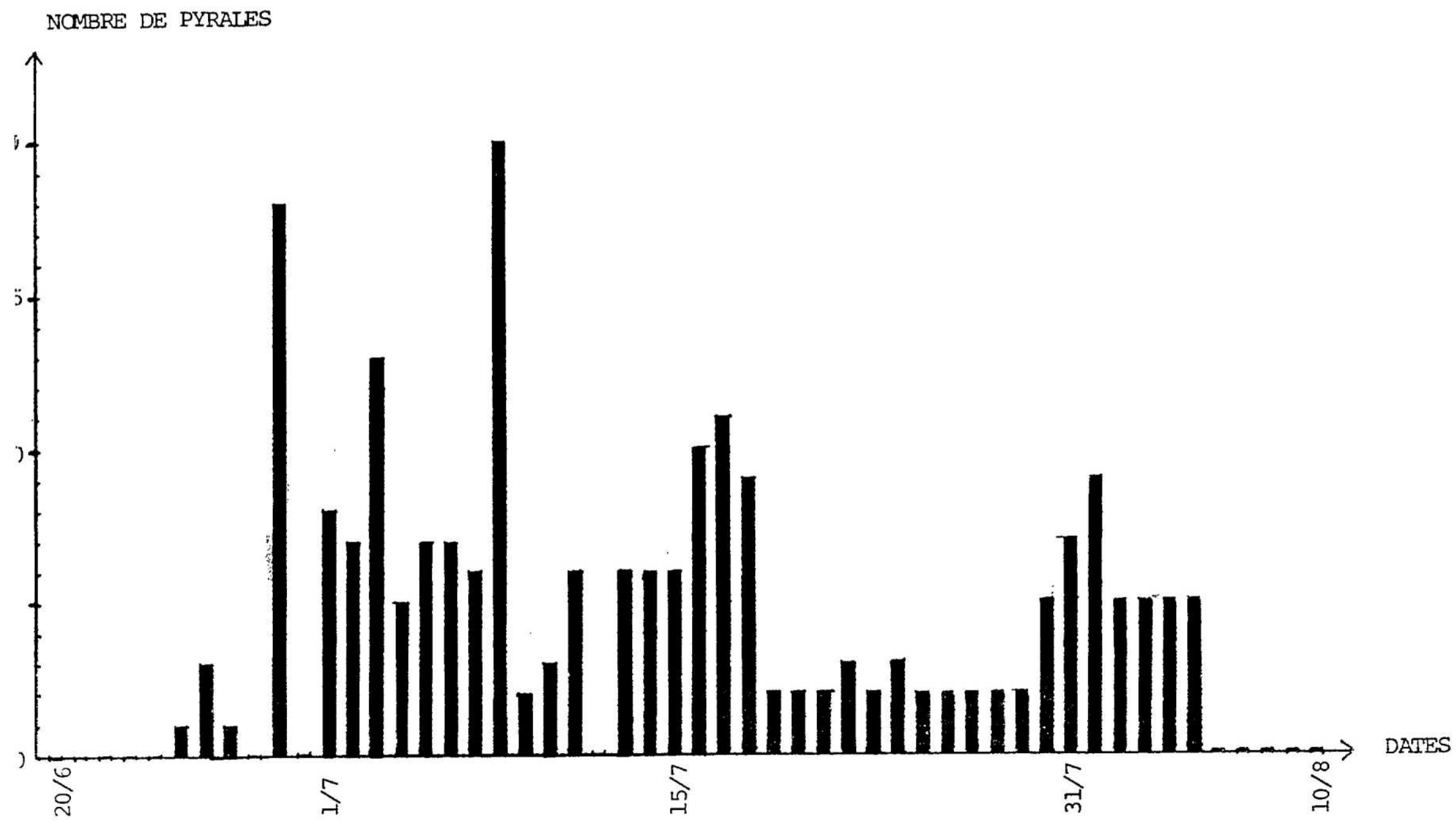
Total captures : 392

GRAPHIQUE 11



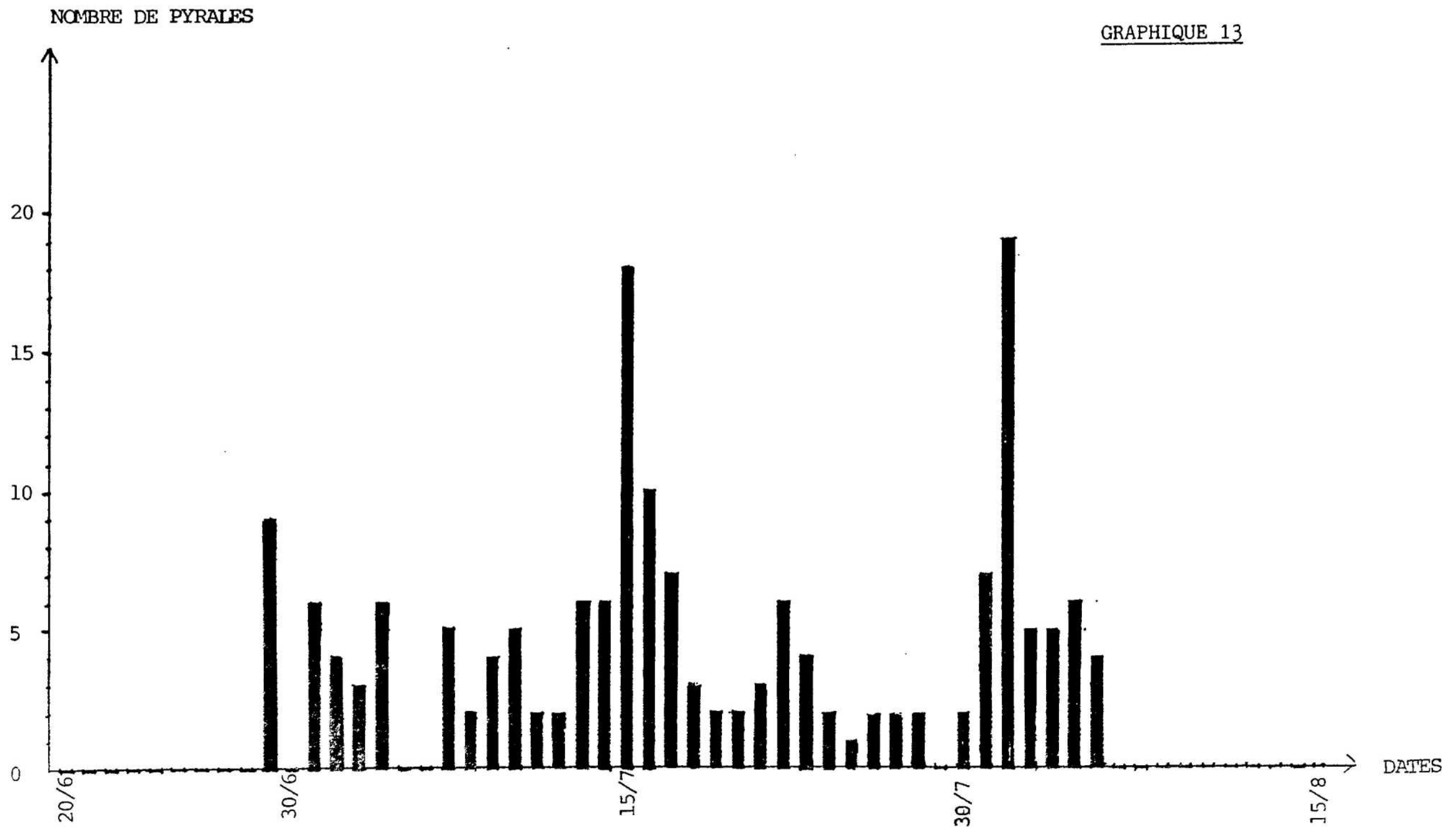
CAGE D'ELEVAGE DE REIMS
TOTAL CAPTURES : 220 mâles

GRAPHIQUE 12



CAGE D'ELEVAGE DE REIMS
TOTAL CAPTURES / 172 femelles

GRAPHIQUE 13



Lorraine

Dans cette région, un peu comme dans la précédente, le front concerné par la pyrale du maïs s'est stabilisé cette année. On retrouve donc toujours une bande centrale où le ravageur est présent et deux pôles de cristallisation :

- secteur Verdun, Bar-le-Duc
- secteur Est de Nancy avec le Nord des Vosges et le Sud de la Moselle.

Le suivi du vol est réalisé grâce à deux cages d'élevage et à des pièges sexuels.

Les graphiques 14 et 15 suivants nous confirment pour un même secteur (cage d'élevage et piège sexuel situés à DIEUE (55) à 50 mètres l'un de l'autre) les limites du piège sexuel en matière d'information :

- début du vol
- présence du ravageur dans le secteur considéré.

Le pic de sorties de fin juin, début juillet est par exemple totalement absent du piègeage sexuel, en revanche, début et fin de vol coïncident parfaitement.

Par ailleurs, et pour ce qui est de cette année, ils montrent un vol plus précoce et légèrement plus étalé qu'en 1985 :

=====			
:	:	:	:
:	:	1985	1986
:	:	:	:

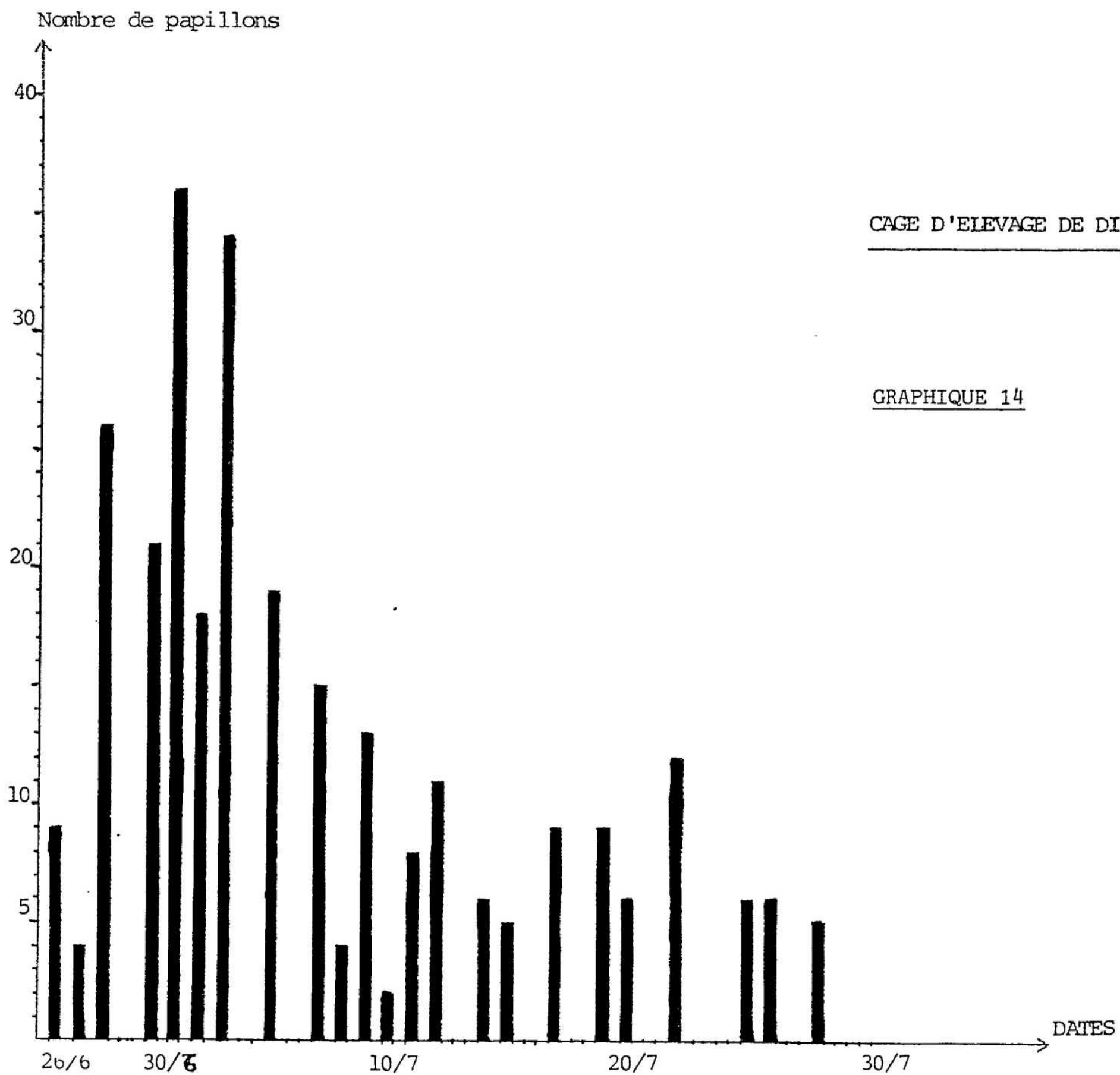
:	:	:	:
:	:	03 juillet	26 juin
:	:	:	:

:	:	:	:
:	:	09 et 19 juillet	01 juillet
:	:	:	:

:	:	:	:
:	:	01 août	27 juillet
:	:	:	:
=====			

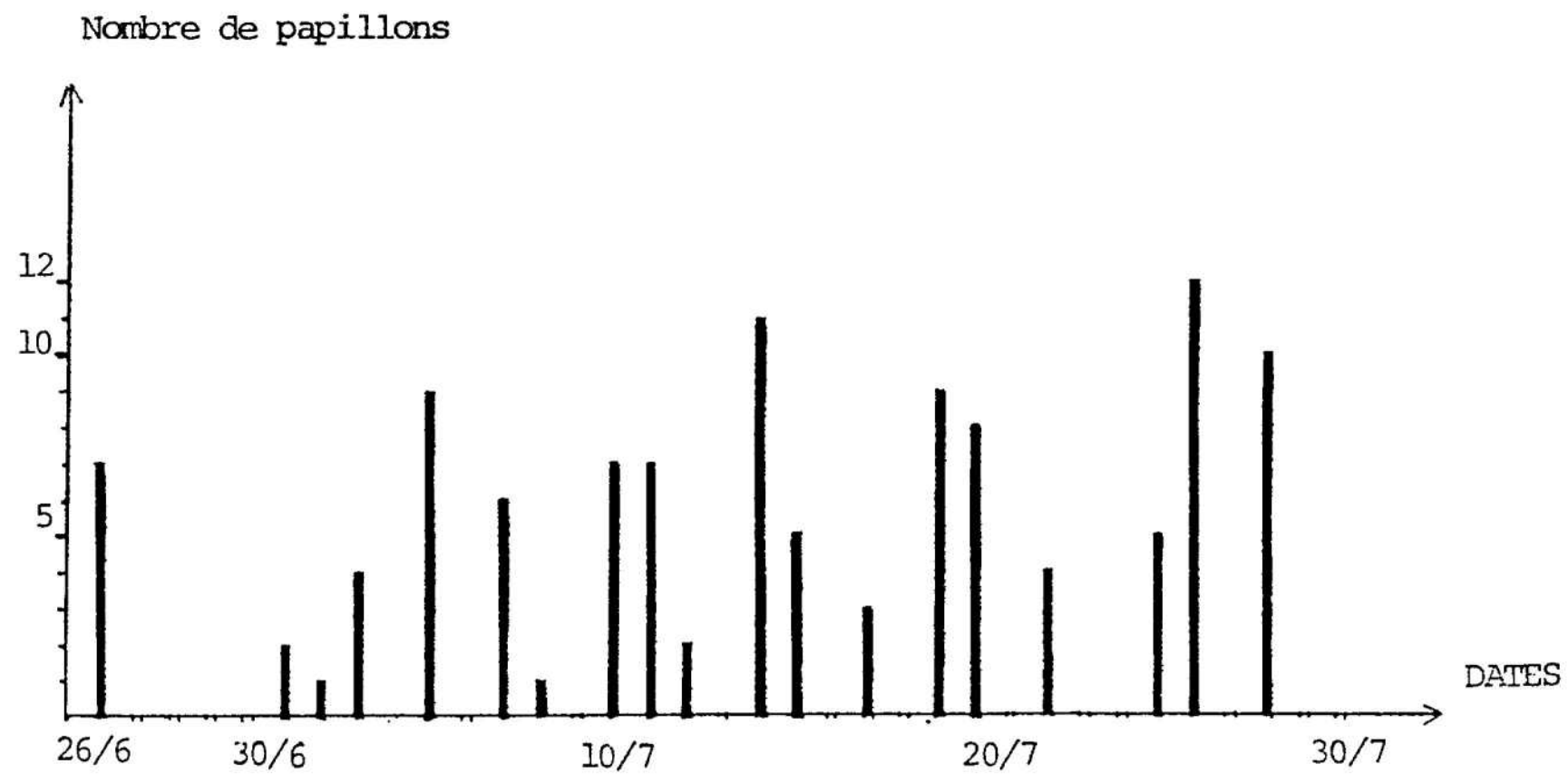
TABEAU VII

L'exemple lorrain nous indique aussi (et cela est confirmé dans les essais trichogrammes de cette région) que la cage d'élevage seule s'avère parfois insuffisante à une prévision fiable des dates d'intervention. En effet, le seul pic de sorties (36 adultes) a eu lieu 5 jours après les premières sorties ou les premières captures.



PIEGE SEXUEL DIEUE

GRAPHIQUE 15



. Alsace

C'est aussi une région où le phénomène pyrale est très bien suivi, ce qui permet assez souvent de visualiser certaines caractéristiques plus diffuses ailleurs (pucerons en 1985, vol coupé en 1986).

. Suivi de la levée de diapause (ébauches alaires)

Réalisé pour la première fois cette année, malgré un échantillonnage trop faible dû à une forte mortalité hivernale, il indiquait le premier stade IV d'évolution des ébauches alaires le 9 juin à Wiwersheim (67), (secteur à précocité moyenne), c'est-à-dire 21 jours avant la première sortie en cage d'élevage.

. Suivi de la nymphose

=====		
:	:	:
: Zone à précocité moyenne :	16 juin	:
: (WIWERSHEIM) :		:
:		:

:	:	:
: Zone précoce :	08 juin	:
: (COLMAR-INRA) :		:
:		:
=====		

TABLEAU VIII

Rappelons qu'en 1985, la première nymphe n'avait été observée que le 18 juin, ce qui paraît indiquer un vol un peu plus précoce que l'année passée.

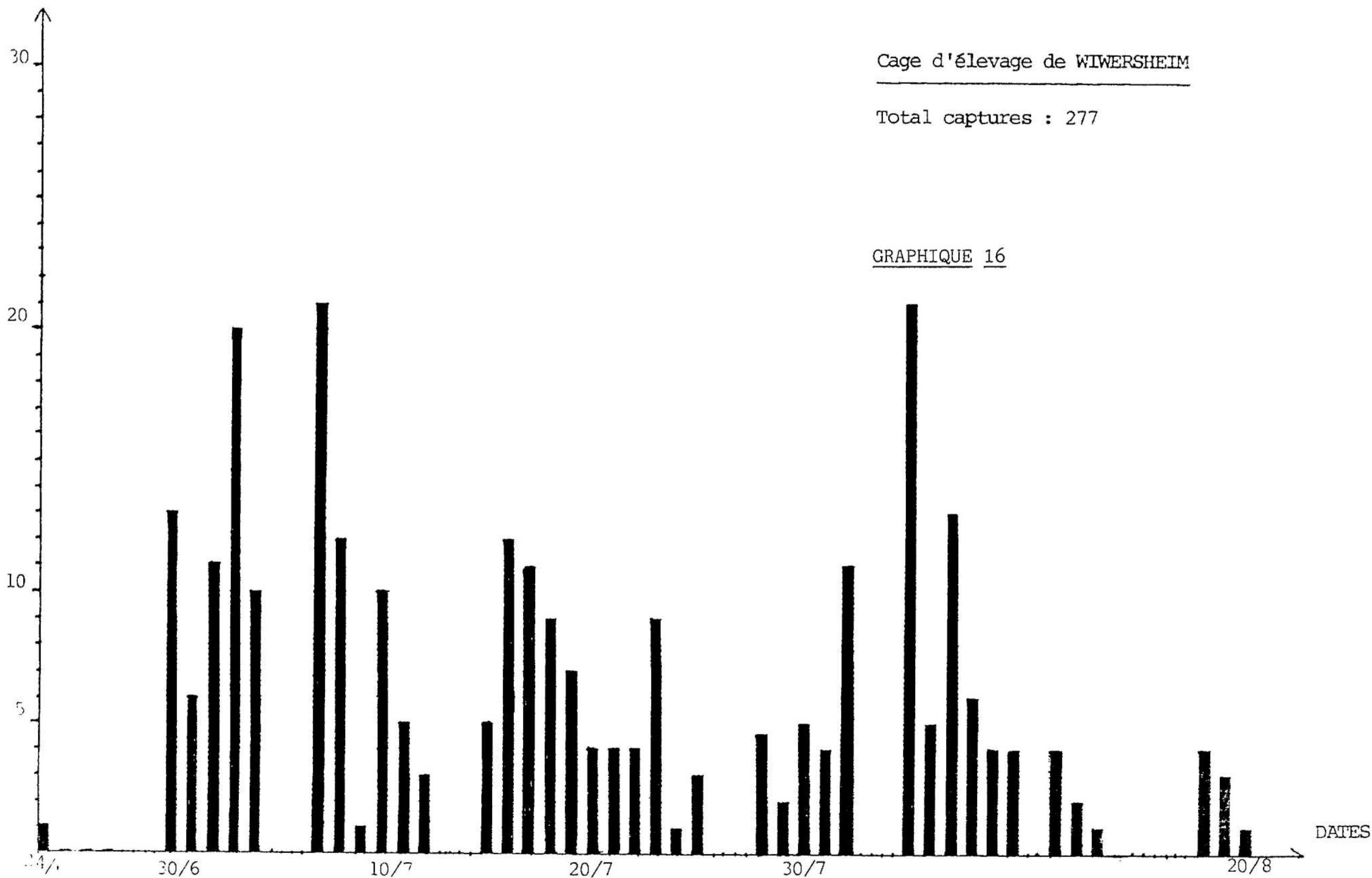
. Suivi du vol

Le piège sexuel a été totalement abandonné en 1986, il s'agit là du premier cas en France.

En revanche, 8 cages d'élevage fonctionnent et sont relevées tous les jours. Les graphiques 16 et 17 nous donnent une bonne image des sorties en zone précoce (COLMAR : 68) et en zone moyenne (WIWERSHEIM : 67).

Dans les deux cas, la coupure du vol en deux parties avec deux pics très différenciés apparaît clairement. Il faut certainement voir là l'effet des températures très élevées observées fin juin, tout début juillet.

Nombre de papillons

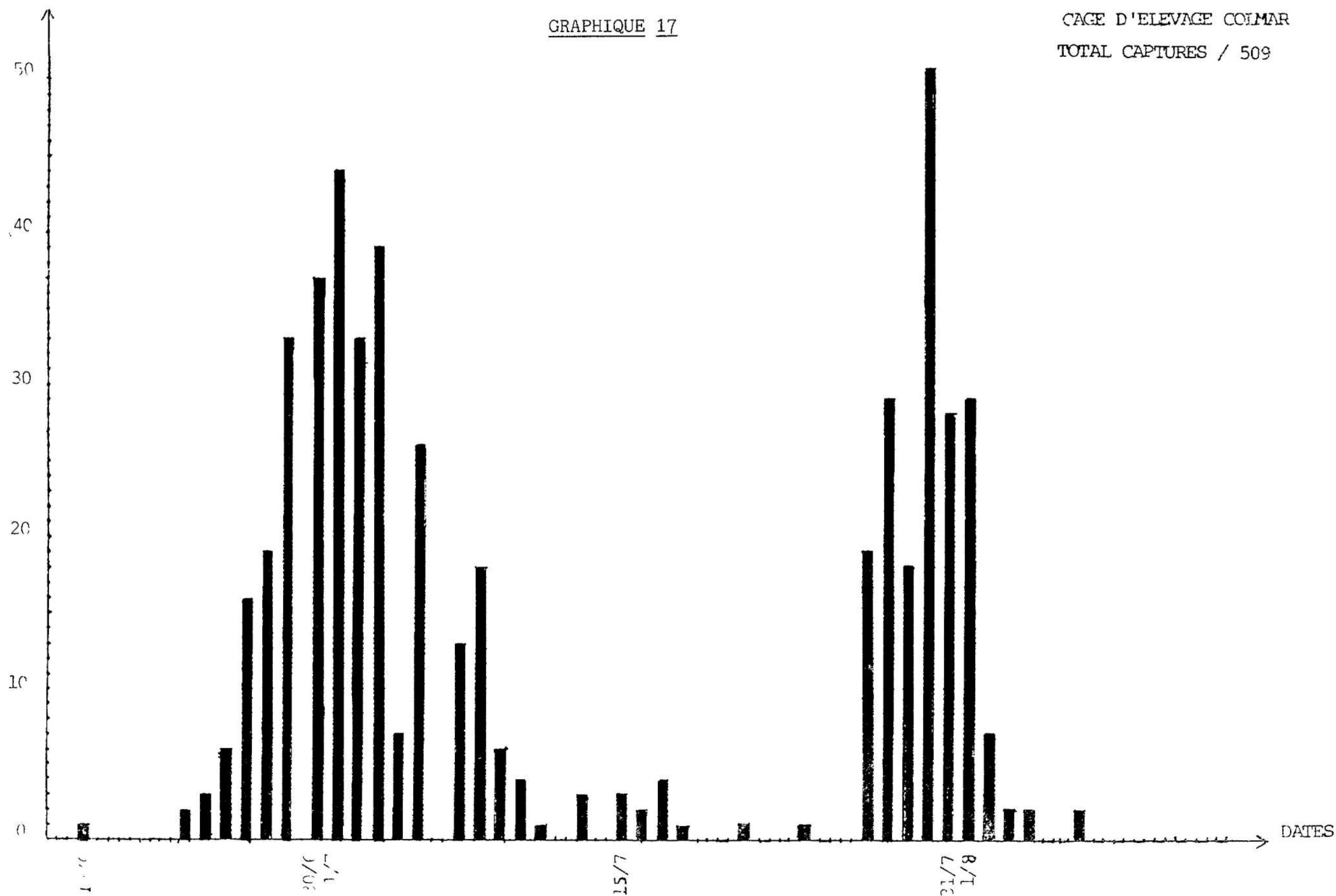


NOÛBRE DE PYRALES

GRAPHIQUE 17

CAGE D'ELEVAGE COLMAR

TOTAL CAPTURES / 509



Par rapport à 1985, on note en outre un vol un peu plus précoce pour les zones hatives et l'inverse pour les zones tardives avec un ressèment des écarts entre zones.

	Début sorties		Maximum des sorties		Fin des sorties	
	1985	1986	1985	1986	1985	1986
BAS-RHIN	25 juin	19 juin	15 au 29 juillet	01 et 30 juillet	30 août	07 août
HAUT-RHIN	30 juin	24 juin	15 au 17 juillet	07 juillet et 5 août	21 août	20 août

TABEAU IX

. Suivi des pontes

Le faible écart enregistré en cages entre zones, se confirme au plan des pontes. Dans tous les secteurs, les premiers dépôts ont été observés entre le 30 juin et le 4 juillet, soit 5 à 7 jours avant 1985.

Picardie

Aucune évolution sensible du "front de dégâts" dus au ravageur, ceci marque un arrêt par rapport aux situations antérieures (1984 et 1985).

Le seuil de nuisibilité traduit en pontes (>10 pontes pour 100 pieds de maïs) n'est dépassé que dans les zones où le semavator est le plus utilisé (la même constatation a été mesurée dans le département de l'Allier 03).

- Début de la chrysalidation : 5 juin
- Début de sortie des adultes (cages) : 26 juin
- Début des captures (pièges) : 3 juillet
- Début des pontes : 3 juillet (ce jour-là, la première ponte éclore a été observée).

Comparaison cage élevage - Piège sexuel

	Début des sorties ou des captures	Maximum des sorties ou des captures	Fin des sorties ou des captures
Cage élevage	26 juin	15 au 21 juillet	11 août
Piège sexuel	3 juillet	10 au 24 juillet	20 août

TABLEAU X

Cage, piège et contrôle des pontes sont effectués sur la même parcelle.

L'image du vol que semble donner le piège sexuel, sans être d'une fiabilité extraordinaire, n'est pas trop mauvaise dans ce cas, mais elle porte sur plus de 200 captures.

Le suivi du vol en cage d'élevage porte sur 749 adultes (voir graphique n°18) et se caractérise par :

- une pseudo-coupure du vol (deuxième pic du 29 au 31 juillet) masqué par un "lissage artificiel" du nombre de sorties.
- un décalage important de l'ordre d'une quinzaine de jours entre les sorties importantes de mâles et de femelles. Dans ce cas, tout se passe comme si les fortes températures de fin juin, début juillet avaient davantage affecté les sorties de femelles que celles de mâles. Cette constatation peut dans une certaine mesure expliquer une coupure moins marquée du vol que celle évoquée en Champagne et encore plus exacerbée en Alsace.

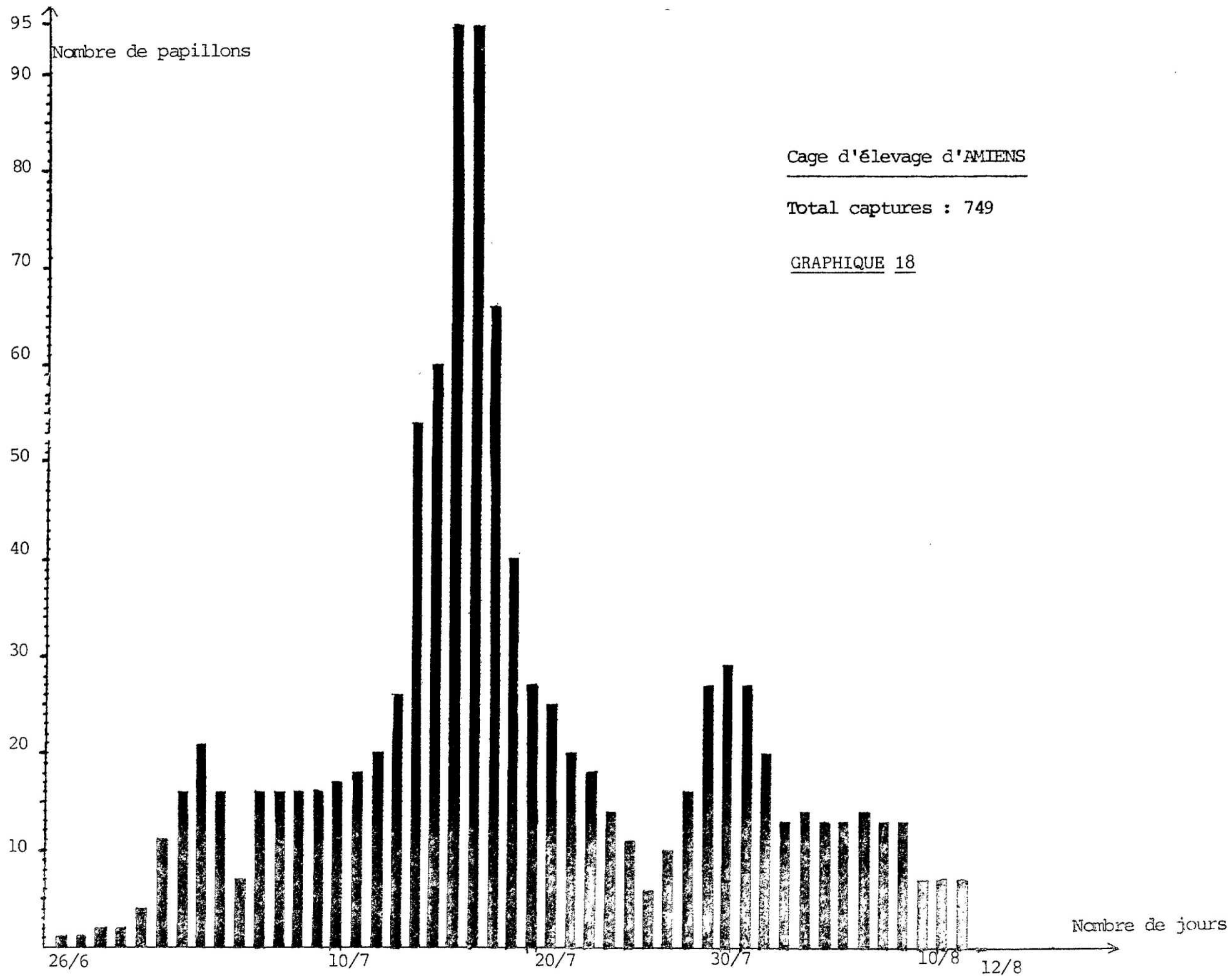
En Picardie, il a été noté une certaine augmentation des populations de pucerons dans les 15 jours suivant l'application d'anti-pyrales liquides. Ce phénomène mal mesuré ne transparaît pas dans les parcelles protégées de la pyrale du maïs avec des insecticides granules, (ceux-ci représentent 40 % des surfaces traitées).

Nord - Pas de Calais

Un piégeage mis en place en limite de la Picardie montre que le ravageur est présent.

Le très faible nombre de captures, allié à l'absence de dégâts confirme le peu d'importance de la pyrale dans cette région.

On peut donc dire que seules les régions Bretagne et Nord Pas de Calais ne sont pas, à ce jour, concernées par le problème de la pyrale du Maïs.



PYRALE DU MAIS
EXPERIMENTATION
HOMOLOGATION
SERIE I

PYRALE DU MAIS

HOMOLOGATION

SERIE I

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

. Etudier dans le cadre de l'homologation l'efficacité des spécialités destinées à lutter contre la Pyrale du Maïs dans la "zone Nord" de la France où la Pyrale ne présente généralement qu'une génération annuelle.

. Le programme 1986 comprenait quatre spécialités sous forme liquide (pyrethrinoides de synthèse) qui étaient donc comparées à la référence classique, chlorpyrifos - éthyl (DURSBAN 1,5 g) ainsi qu'à un témoin non traité incorporé dans le dispositif expérimental.

II - PRODUITS ETUDIES

N°	Matières actives		Spécialités commerciales			Applications
	Noms	Dose/ha	Noms - Firmes	Teneur	Dose/ha	
1	Chlorpyrifos Ethyl	375 g	Dursban 1,5 g (QUINO)	1,5 %	25 kg	Date des avertissements agricoles
2	Delthaméthrine	20 g	Décis CE (PROCIDA)	25 g/l	0,8 l	Stade 1,10 m du maïs
3	Alphaméthrine	30 g	Fastac (AGRISHELL)	50 g/l	0,6 l	Stade 1,10 m du maïs
4	Cyfluthrine	40 g	Baythroid (BAYER)	50 g/l	0,8 l	Stade 1,10 m du maïs
5	Cyhalothrine	12,5 g	Karaté (SOPRA)	50 g/l	0,25 l	Stade 1,10 m du maïs

TABLEAU I

6 essais ont été implantés dans ce cadre dans les régions Rhône-Alpes, Ile de France, Bourgogne, Basse-Normandie, Poitou-Charentes et Franche-Comté.

L'essai de Poitou Charentes ne comprenait pas le Baythroid et le Karaté qui ont été remplacés par des applications différenciées de Dursban 1,5 g (1 application très tardive et une double application)

Tous les essais ont permis les comptages d'efficacité et 4 d'entre eux ont été conduits jusqu'à la récolte.

.../...

De la même façon, des comptages ont pu porter sur la casse des tiges et la localisation de cette casse sur la plante ainsi que sur le nombre de plantes de façon à vérifier, dans une certaine mesure, l'homogénéité des parcelles pour ce qui est de ce facteur.

Bien entendu, le protocole observé est celui recommandé par la commission des essais biologiques (C.E.B.).

III - CONDITIONS EXPERIMENTALES

3.1) Implantation et dispositif

Le dispositif retenu était le bloc de Fischer avec 4 ou 5 répétitions et le témoin incorporé.

Les dimensions parcellaires varient d'un essai à l'autre :
4 à 6 rangs x 15 ou 20 m de long.

3.2) Conditions culturales

variétés

DEA (2), EVA, LG11, JAGUAR, ADONIS.

précédent

Escourgeon ou orge (Ile de France, Bourgogne, Basse-Normandie),
Maïs (Poitou Charentes), Colza (Franche-Comté).

antéprécédents

Blé (Ile de France, Bourgogne, Basse-Normandie, Franche-Comté),
Maïs (Poitou Charentes).

Travail du sol

Labour systématique entre fin septembre 1985 (Franche-Comté) et le 3 février 1986 (Basse-Normandie).

Reprise au printemps le plus souvent avec un vibroculteur mais parfois (Franche-Comté) avec une herse rotative.

.../...

semis

Réalisés plus tardivement qu'en 1985 en raison des précipitations souvent nombreuses d'avril :

le plus précoce : 5 mai (Bourgogne)
le plus tardif : 22 mai (Ile de France).

irrigation

Absence.

désherbage

Atrazine le plus souvent, parfois complétée avec Alachlore ou Duelor ou 2-4 D.

traitement du sol

Dotan, Counter, Kregan.

Fumure

N 145 unités (Bourgogne) à 250 (Poitou)
P 0 unité (Bourgogne) à 180 (Ile de France)
K 146 unités (Franche-Comté) à 315 (Basse-Normandie)

3.3) Conditions de végétation

Conditions de semis et de végétation acceptables, seules les régions Basse-Normandie et Ile de France signalent un effet sécheresse.

Stades végétatifs

Décrits seulement en Bourgogne et en Franche-Comté.

.../...

Stade	Bourgogne	Franche-Comte
7		23/06
11	03/07	
12-13	07/07	07/07
15-20	11/07	11/07
21	18/07	17/07
22	22/07	
23		31/07
30	20/08	14/08
31		04/09
32		16/09

TABLEAU II

Malgré les semis tardifs, les dates de récolte se situent fin octobre à début novembre, c'est à dire à une période normale et souvent favorable cette année.

3.4) Réalisation des traitements

Le programme initial a toujours été respecté sauf en Poitou Charentes. Dans ce cas, Baythroïd et Karaté ont été remplacés par une application tardive (elle paraît beaucoup trop tardive) de Dursban 1,5 g ou une double application (la seconde étant toujours trop tardive) de cette même spécialité.

Les dates d'application varient en fonction des situations géographiques et parfois du type de produit (granulé ou liquide).

Régions	Dates d'applications	
	liquides	granulés
Rhône Alpes	16 juillet	17 juillet
Ile de France	16 juillet	16 juillet
Bourgogne	07 juillet	11 juillet
Basse Normandie	16 juillet	28 juillet
Poitou Charentes	11 juillet	11 juillet
Franche-Comté	11 juillet	11 juillet

TABLEAU III

L'expérimentateur de Rhône-Alpes indique des applications un peu tardives, elles le paraissent aussi, semble-t-il, en Basse Normandie pour l'application des granulés au moins.

Les applications de liquide ont été réalisées à l'aide d'un appareil à dos à pression constante type "Pulprex" ou "Van der Weij".

L'épandage des granulés a été effectué avec la pyraleuse à dos ou la poudreuse Kyoritsu.

.../...

3-5) Conditions climatiques

a) Lors des applications insecticides

S.R.P.V.	Traitements		Conditions climatiques
	produits	dates	
Rhône-Alpes	liquides granulés	16/07 17/07	
Ile de France	tous	16/07	temps chaud, ensoleillé, vent faible.
Bourgogne	liquides granulés	7/07 11/07	ciel nuageux, température douce. ciel légèrement couvert, température douce.
Basse-Normandie	liquides granulés	16/07 28/07	température 30°, temps ensoleillé, vent nul. température 25°, temps ensoleillé.
Poitou-Charentes	tous tardif	11/07 9/09	
Franche-Comté	tous	11/07	température 23°, vent nul, temps ensoleillé.

TABEAU IV

b) Avant et après les applications insecticides

Aucun phénomène notable climatique ne semble avoir pu affecter l'efficacité des insecticides testés, sinon l'incidence de la climatologie sur la sortie des adultes (se reporter au paragraphe évolution).

S.R.P.V.	Dates des applications insecticides	PLUVIOMETRIE												Cumul après traitement
		Décade avant traitement	Décade après traitement											
			I		II		III		IV					
			nbre de jours	hauteur	nbre de jours	hauteur	nbre de jours	hauteur	nbre de jours	hauteur	nbre de jours	hauteur		
Rhône Alpes	16/07 17/07													
Ile de France	16/07													
Bourgogne	07/07 11/07	2 2	10,7 10,7	0 0	0 0	1 1	2,1 2,1	2 2	9,7 9,7	1 3	4,3 45,1	4 6	16,1 56,9	
Basse-Normandie	16/07 28/07	3 0	3 0	0 0	0 0	0 2	0 1,5	2 1	1,5 6,2	1 3	6,2 22,6	3 6	7,7 30,3	
Poitou-Charentes	11/07													
Franche-Comté	11/07	4	48,9	0	0	2	2,9	2	11,5	5	33,0	9	47,5	

TABIEAU V

.../...

IV - RESULTATS EXPERIMENTAUX

4-1) Evolution de la pyrale

On se reportera utilement aux courbes de sortie en cage d'élevage, éventuellement aux captures obtenues en pièges sexuels, pour mieux cerner les caractéristiques du vol ci-dessous résumées.

S.R.P.V.	Périodes	Caractéristiques du vol (captures = piège sexuel) (sorties = cage élevage)	Stade végétatif du maïs
Rhône Alpes	13/06 15/6 au 24/6 4 et 5/07 24/07	Premières captures Première pointe de captures Deuxième pointe de captures Fin des captures	Maïs 1,20 m
Ile de France	27/06 28/6 au 6/7 11/7 au 17/7 7/8	Début des sorties Sorties importantes Deuxième vague de sorties importantes Dernière sortie	Maïs 1,10 m
Bourgogne	20/06 01/07 22/7 au 30/7 1/8	Début des captures Début des sorties Maximum de sorties et fin des captures Fin des sorties	21 - 22
Basse-Normandie	9/7 17/7 28/7 19/8	Début et maximum des captures Début des sorties Maximum des sorties Fin des sorties et des captures	Maïs 1,20 m Maïs 1,80 m
Franche-Comté	01/7 07/7 7/7 au 11/7 25/7 31/7 07/8	Début des sorties Début des captures Maximum des captures Maximum des sorties Fin des captures Fin des sorties	12 Maïs 0,90 m 20 21 23 31

TABEAU VI

.../...

4-2) Notations

Toutes les notations prévues n'ont pas toujours pu être réalisées, celles qui l'ont été, ont porté :

. pour ce qui est de la culture :

- nombre réel de pieds présents
- comptage des tiges atteintes ou cassées :

- . sous épi
- . au-dessus de l'épi

. pour ce qui est du ravageur :

- nombre de larves :

- . sous l'épi
- . dans l'épi
- . au-dessous de l'épi

- nombre de galeries et leur situation dans la plante.

. pour ce qui est des effets secondaires :

- évolution des populations aphidiennes
- évolution des populations déprédatrices de pucerons.

. pour ce qui est du rendement :

Toujours mesuré lorsqu'il l'a été sur au moins les 2 rangées centrales de chaque parcelle, il est très faible en Rhône-Alpes (30 quintaux environ), pour devenir très élevé en Poitou-Charentes (108 quintaux environ).

Il est exprimé en quintaux par hectare de grains secs (14,5 % humidité).

a) Effet sur les plantes

Densité (nombre de plantes sur les 2 rangs centraux).

Lorsqu'elle a été effectuée, cette notation ne met en évidence aucune différence significative, ce qui indique une homogénéité acceptable des parcelles au plan de la densité.

Cette notation est obligatoire dans le cas où le rendement doit être mesuré.

Produits	DURSPAN	DECIS CE	FASTAC	BAYTHROID	KAPATE	TEMOIN	SIGNIF.
S.R.P.V.							
Rhône-Alpes	197,4	199,0	189,2	192,0	192,0	190,4	NS
Ile de France	275,0	271,0	267,0	270,0	260,0	267,0	NS
Bourgogne	232,0	230,0	231,0	228,0	230,0	231,0	NS
Franche-Comté	273,0	255,8	266,4	260,6	261,0	256,6	NS

TABLEAU VII

Tiges cassées

Ce paramètre, pas toujours lié au parasitisme car le climat (orages, vent...) n'est pas neutre, est souvent mesuré à l'approche de la récolte.

Deux éléments en paraissent plus particulièrement intéressants :

- % total de pieds cassés
- % de pieds cassés sous l'épi (récolte incertaine).

POURCENTAGE TOTAL DE PIEDS CASSES

Produits	DURSPAN	DECIS CE	FASTAC	BAYTHROID	KARATE	TEMOIN	SIGNIF.
S.R.P.V.							
Rhône-Alpes	-	-	-	-	-	-	-
Ile de France	6,50	4,58	4,80	2,60	1,1	35,5	HS
	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	
Bourgogne	14,00	11,00	23,00	14,00	21,0	40,0	S
	(ab)	(a)	(ab)	(ab)	(ab)	(b)	
Basse-Normandie			très faible			70,0	-
Poitou Charentes	1,40	0,70	1,50	-	-	6,70	THS
	(ab)	(a)	(ab)			(c)	
Franche-Comté	7,53	7,48	7,98	9,64	7,89	32,35	HS
	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	

TABLEAU VIII

(a) Signification.

Notons que dans l'essai Poitou-Charentes, le pourcentage total de pieds cassés est égal à 6,4 % (c) pour l'application très tardive (09/09) de Dursban 1,5 G et de 1,5 % pour les parcelles ayant reçu une double application de ce même insecticide (11/07 + 09/09).

Autant dire que l'application du 9 septembre n'a rien apporté en matière de protection de la casse.

.../...

POURCENTAGE DE CASSE SOUS EPI

Produits	DURBAN	DECIS CE	FASTAC	BAYTHROID	KARATE	TEMOIN	SIGNIF.
S.R.P.V.							
Rhône-Alpes	3,65	4,72	3,70	5,52	5,10	11,97	HS
	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	
Ile de France	0,00	0,08	0,10	0,00	0,10	0,10	NS
Bourgogne	0,35	0,52	0,69	0,26	0,69	3,19	HS
	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	
Basse Normandie	-	-	-	-	-	-	-
Poitou-Charentes	1,00	0,50	1,00	-	-	5,00	THS
	(ab)	(a)	(ab)			(c)	
Franche-Comté	2,20	1,00	2,00	0,80	0,80	14,40	HS
	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(b)	

TABEAU IX

(a) Signification

Pour l'essai Poitou-Charentes, la même remarque que pour la notation précédente reste valable.

D'une manière globale, qu'il s'agisse de la casse totale ou de la casse sous épi, toutes les spécialités apportent une protection (comparaison par rapport au témoin), et sont équivalentes entre elles (y compris donc avec la référence).

.../...

b) Effet sur les larves

. Plante entière

S.R.P.V.	Nombre moyen de larve(s) par pied de maïs						Date de la notation	Signif.
	TEMOIN	DURSBAN	DECIS C.E	FASTAC	BAYTHROID	KARATE		
Rhône-Alpes	6,09 (c)	2,08 (a)	2,71 (a)	3,34 (ab)	2,57 (a)	2,29 (a)		HS
Ile de France	0,35 (b)	0,02 (a)	0,03 (a)	0,01 (a)	0,00 (a)	0,01 (a)		HS
Bourgogne	0,30 (b)	0,09 (ab)	0,07 (ab)	0,07 (ab)	0,03 (a)	0,09 (ab)	24/10	(NS)
Basse-Normandie	1,41 (c)	0,45 (b)	0,06 (a)	0,03 (a)	0,09 (a)	0,03 (a)		HS
Poitou-Charentes	0,34 (ab)	0,14 (a)	0,07 (a)	0,08 (a)	-	-		THS
Franche-Comté	0,82 (b)	0,21 (a)	0,11 (a)	0,26 (a)	0,13 (a)	0,24 (a)	16/10	HS
Moyenne	1,55 (b)	0,50 (a)	0,51 (a)	0,63 (a)	0,56 (a)	0,53 (a)		THS

TABLEAU X

(a) Signification

NOTA : Les moyennes ont été calculées pour les essais rapportés, cela revient à dire que Baythroid et Karaté qui ne sont pas présents dans l'essai Poitou-Charentes qui est peu infesté doivent être remis dans leur contexte (voir page résumée pour avoir la comparaison vraie).

Toutes les spécialités étudiées présentent une efficacité certaine mais un peu inférieure à celle obtenue habituellement (voir tableau XI).

EFFICACITE SUR LARVES

S.R.P.V.	Niveau d'infestation dans les témoins	Efficacité moyenne obtenue avec					Signif.
		DURSBAN	DECIS C.E	FASTAC	BAYTHROID	KARATE	
Rhône-Alpes	6,09	65,2	55,5	45,2	57,8	62,4	HS
Ile de France	0,39	94,9	92,3	97,4	100,0	97,4	HS
Bourgogne	0,30	70,0	76,7	76,7	90,0	70,0	(NS)
Basse-Normandie	1,41	68,1	95,7	97,9	93,6	97,9	HS
Poitou-Charentes	0,34	58,8	79,4	76,5	-	-	THS
Franche-Comté	0,82	74,4	86,6	68,3	84,1	70,7	HS
Moyenne	1,55	67,7	67,1	59,4	68,9	70,6	THS

TABIEAU XI

Cette efficacité se traduit par une diminution des populations larvaires de l'ordre de 60 à 70 %. Toutes les spécialités sont comparables entre-elles, en moyenne, cependant :

Dans l'essai Bourgogne : seul le Baythroid est supérieur au témoin.

Dans l'essai Basse-Normandie : le Dursban est inférieur aux autres spécialités tout en étant différent du témoin.

La faiblesse de l'efficacité est due essentiellement au fort taux d'infestation de l'essai Rhône-Alpes où manifestement, un seul traitement (qui plus est un peu tardif) est insuffisant, et aussi pour ce qui concerne le Dursban, à l'essai Basse-Normandie où l'application paraît tardive.

Dursban 1,5 G :

Efficacité variant de 58,8 % en Poitou-Charentes (pour des raisons inexplicables) à 91,4 % en Ile-de-France.

Cette efficacité n'est jamais vraiment prise en défaut et s'établit en moyenne à 68 %. A noter que dans l'essai Bourgogne, ce produit n'est pas significativement différent du témoin, alors qu'il présente une "efficacité arithmétique" de 70 %.

En Normandie, peut-être en raison d'une application tardive, il est significativement inférieur aux autres insecticides.

Decis CE :

Efficacité moyenne 66,5 % variant de 55,5 % (Rhône-Alpes) à 95,7 % (en Basse-Normandie), toujours dans le groupe de tête avec la même réserve que le Dursban 1,5 G pour l'essai Bourgogne.

Fastac :

Efficacité moyenne 58,7 % , c'est la moins bonne au plan de l'arithmétique mais pas significativement différente des autres au seuil de 5 %.

Elle varie de 45,2 % (Rhône-Alpes) à 97,4 % en Ile-de-France.

Dans l'essai Bourgogne, la remarque antérieure reste valable et paraît, dans une certaine mesure, s'adapter à l'essai Rhône-Alpes.

Baythroid :

Absent dans l'essai Poitou-Charentes, son efficacité moyenne s'établit à 68,9 % et varie de 57,8 % en Rhône-Alpes à 100 % en Ile-de-France.

Toujours dans le groupe de tête.

Karaté :

Absent aussi de l'essai Poitou Charentes, son efficacité moyenne est de 70,6 %, variant de 62,4 % en Rhône-Alpes à 97,4 % en Ile-de-France.

Toujours dans le groupe de tête.

.../...

Tiges

Le nombre de larves (chenilles) comptabilisées lors de la décortication des pieds de maïs, est souvent réparti en fonction de leur localisation (tige ou épi), et parfois même, pour ce qui est de la tige, selon leur situation au-dessus ou au-dessous de l'épi.

S.R.P.V.	Situation	Témoin	Dursban	Décis C.E	Fastac	Baythroid	Karaté	Signif.
Rhône-Alpes	>	1,13 (c)	0,36 (a)	0,42 (a)	0,49 (ab)	0,33 (a)	0,45 (a)	HS
	<	4,53	1,45	2,07	2,44	2,02	1,57	
Ile de France		0,35 (b)	0,02 (a)	0,02 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)	HS
Bourgogne	>	0,03 (b)	0,02 (ab)	0,02 (ab)	0,01 (ab)	0,00 (a)	0,00 (a)	S
	<	0,25	0,07	0,05	0,06	0,03	0,07	
Basse-Normandie	>	0,22 (b)	0,05 (a)	0,01 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)	HS
	<	1,07 (c)	0,38 (b)	0,04 (a)	0,08 (a)	0,03 (a)	0,01 (a)	
Poitou Charentes	<	0,23 (ab)	0,11 (ab)	0,04 (a)	0,07 (ab)	-	-	S
Franche-Comté	>	0,31 (b)	0,02 (a)	0,04 (a)	0,11 (a)	0,01 (a)	0,06 (a)	HS
	<	0,24 (b)	0,07 (a)	0,03 (a)	0,03 (a)	0,06 (a)	0,06 (a)	

TABLEAU XII

(a) Signification

Les tiges contiennent 90 % environ de la totalité des larves, les résultats obtenus confirment en tous points ceux antérieurement synthétisés. Le seul élément supplémentaire résidant dans le fait que, d'une façon générale, il ne paraît pas se dégager de différence importante entre l'efficacité observée sur larves selon leur position dans la tige, (au-dessus ou au-dessous de l'épi).

EFFICACITES OBSERVEES EN % (par rapport au témoin non traité)

Situation	Tige entière	Partie sous épi	Partie sur épi
	5 essais	4 essais	4 essais
Dursban	69,9	67,6	73,4
Decis	66,7	65,0	68,6
Fastac	60,4	57,1	63,9
Baythroid	69,5	64,9	79,9
Karate	73,6	71,9	69,8

TABLEAU XIII

Tout au plus peut-on relever une efficacité un peu moins bonne sur les larves situées sous l'épi (les plus nombreuses) sauf dans le cas du Karaté où la situation est arithmétique renversée.

Epis

Ce critère mérite d'être toujours pris en compte car l'efficacité observée peut parfois s'avérer différente de celle rapportée sur tige.

Cependant, les épis ne contiennent que 10 % des larves totales, et l'on concevra dès lors que leur poids global est singulièrement réduit.

.../...

NOMBRE DE LARVES PAR EPI et EFFICACITE

Produits	Niveau du témoin	Dursban	Décis C.E	Fastac	Baythroid	Karaté	Signif.
S.R.P.V.							
Rhône-Alpes	0,43 - (b)	0,27 (37,2) (a)	0,22 (48,8) (a)	0,41 (4,7) (b)	0,22 (48,8) (a)	0,27 (37,2) (a)	S
Ile de France	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	-
Bourgogne	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-
Basse-Normandie	0,12	0,02	0,01	0,01	0,00	0,02	-
Poitou-Charentes	0,11	0,03	0,03	0,01	-	-	-
Franche-Comté	0,27 - (b)	0,12 (55,6) (ab)	0,04 (85,2) (a)	0,12 (55,6) (ab)	0,07 (74,1) (a)	0,12 (55,6) (ab)	HS
Moyenne (5 essais)	0,18	0,09 (50,0)	0,06 (66,7)	0,11 (48,9)	0,06 (66,7)	0,09 (50,0)	NS

TABLEAU XIV

(a) Signification
(55,6) Efficacité en %

Seuls les deux essais les plus infestés au niveau des épis sont significatifs au seuil de 5 % ce qui est logique. Dans les deux cas, le Fastac n'est pas significativement différent du témoin.

c) Effets secondaires

Seul l'essai Ile-de-France a donné lieu à des observations de ce type sur pucerons et faune auxiliaire, et ce, sur les parcelles témoins, Dursban et Decis.

T + 8 (24 juillet)

OBSERVATIONS SUR 25 PIEDS

	Note puceron du feuillage	% de panicules porteuses de pucerons	faune auxiliaire présente	Observations
TEMOIN	2,6	36	5 larves de syrpe 6 oeufs de chrysop. 1 larve de chrysop. 1 adulte de chrysop.	nombreux pucerons mycosés et momifiés
DECIS	1,1	4	2 larves syrpe 5 oeufs chrysop.	nombreux pucerons mycosés et momifiés

TABLEAU XV

T + 23 (08 août)

OBSERVATIONS SUR 25 PIEDS PAR PARCELLE

	Note puceron du feuillage	% de panicules porteuses de pucerons		Faune auxiliaire présente
		Rp	Md	
Témoin	2,0	32	16	10 coccinelles 6 chrysop + 5 oeufs 3 syrphes
Décis	0,5	36		1 coccinelle 1 syrphe 3 chrysop + 6 oeufs
Dursban	0,8	4	4	7 coccinelles 4 syrphes 5 chrysop + 14 oeufs

(Rp) Rhopalosiphum padi

(Md) Metopolophium dirhodum

TABLEAU XVI

Les populations aphidiennes comprenaient : 90 % de Metopolophium dirhodum au 24 juillet et encore 80 % de la même espèce au 8 août.

Il semble bien, malgré la faiblesse des notations, que l'on retrouve comme en 1984 et 1985, un effet plus positif du Decis sur la multiplication de Rhopalosiphum padi que sur celle de Metopolophium dirhodum. En outre, et toujours avec la même réserve, le nombre d'auxiliaires paraît affecté dans les parcelles Decis.

Une notation a été réalisée dans l'essai Bourgogne, qui, si elle a marqué la prédominance de Metopolophium dirhodum puis la régression aphidienne à compter du 4 août, n'a montré aucune différence d'une parcelle à l'autre.

La première notation ayant été effectuée le 22 juillet (T + 15) et montrant 88 % des plantes en classe 2 ou 3, on peut légitimement penser que l'efficacité des insecticides pyrale testés a été mauvaise sur pucerons, ce qui est aussi une confirmation.

.../...

d) Effets sur le rendement

Seuls cinq essais ont pu être menés jusqu'à ce terme et parmi ceux-ci, celui de la Région Poitou-Charentes, qui ne comporte ni le Baythroid ni le Karaté.

La totalité des résultats seront rapportés mais les moyennes ne seront calculées que sur les quatre autres (Rhône-Alpes, Ile de France, Bourgogne et Franche-Comté) de façon à ce que les chiffres soient directement comparables.

S.R.P.V.	Niveau infestation larvaire des témoins	Rendement en quintaux par hectare sec						Signif.
		témoin	Dursban	Décis C.E	Fastac	Baythroid	Karaté	
Rhône-Alpes	6,09	29,1	31,8	35,6	33,1	36,3	32,5	NS
Ile de France	0,39	82,3	88,6	89,2	90,9	92,1	90,3	(NS)
Bourgogne	0,30	62,8	67,6	66,6	65,8	65,2	69,6	(NS)
Franche-Comté	0,82	76,8 (b)	86,3 (a)	82,4 (ab)	85,5 (a)	83,6 (ab)	86,9 (a)	S
Moyenne	1,90	62,7 (b)	68,6 (a)	68,5 (a)	68,8 (a)	69,3 (a)	69,8 (a)	<u>S</u>
Poitou-Charentes	0,34	107,5	108,0	107,8	108,7	-	-	NS

TABLEAU XVII

(a) signification

Alors que trois des quatre essais ne sont pas significatifs au seuil de 5 % (les essais Bourgogne et Ile de France étant cependant à la limite), le regroupement (chaque essai étant considéré comme un bloc) l'est et tous les produits sont équivalents entre eux et supérieurs au témoin.

A noter que dans l'essai Bourgogne, le seul significatif ($\alpha = 5\%$) à titre individuel Décis et Baythroid ne sont ni différents du témoin ni des autres spécialités qui, elles, sont supérieures aux parcelles témoins en matière de rendement.

V - CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Tous les types d'insecticides présentent une efficacité inférieure à la normale pour des raisons déjà rapportées :

- vol étalé, parfois coupé en deux.
- applications parfois tardives.

Décis C.E. :

Une fois encore, son effet sur le rendement n'est pas en regard de son efficacité sur larves par ailleurs en Ile de France, bien que de manière diffuse, il manifeste une certaine action sur pucerons et sur auxiliaires.

Fastac :

Bien que très souvent, de manière non significative, son efficacité (cela ne se traduit pas à la récolte) paraît un peu inférieure aux autres insecticides. Cela est dû en partie seulement aux résultats de l'essai Rhône-Alpes.

Baythroïd et Karaté

Bons produits n'ayant posé aucun problème particulier.

Propositions

Décis C.E. :

A conserver comme référence liquide.

Fastac :

En deuxième année d'expérimentation au Service Protection des Végétaux, pourrait être conservé encore une année en raison des pullulations aphidiennes qu'il a provoqué en Alsace en 1985 et d'une certaine inconstance de l'efficacité.

Baythroïd et Karaté

En première année d'expérimentation, celle-ci pourrait être poursuivie en 1987.

Nota :

Il serait bon que tous les essais soient menés à leur terme normal (récolte) de façon à vérifier l'impact de l'efficacité sur larves ou sur la casse au plan des rendements.

.../...

Implantation, variété, semis

S.R.P.V	Localisation	Agriculteur	Variété	Date semis
RHÔNE-ALPES	St-PIERRE de CHANDIEU (69)		EVA	
ILE-de-FRANCE	VOULTON (77)	LATINOIS	DEA	22/05
BOURGOGNE	VILLEPIED (89)	DUVEAU	DEA	05/05
BASSE-NORMANDIE	FIERVILLE (14)	DERRIEN	IG 11	15/05
POITOU-CHARENTES	LONNES (16)	PALLOT	JAGUAR	08/5
FRANCHE-COMTE	COUGES (39)	GUYON	ADONIS	21/5

Conditions d'implantation et de protection pyrale

S.R.P.V.	Travail du sol		Préparation du semis	Dates des traitements pyrale	
	type	époque		liquides	granulés
Rhône-Alpes	-	-	-	16 - 07	17 - 07
Ile de France	Labour	automne 85	Vibroculteur + Herse	16 - 07	16 - 07
Bourgogne	Labour	20/11/85	Vibroculteur x 2	07 - 07	11 - 07
Basse-Normandie	Labour	03/11/85	Vibroculteur	16 - 07	28 - 07
Poitou-Charentes	Labour	automne 85	Vibroculteur	11 - 07	11 - 07
Franche-Comté	Labour	fin 10/85	Herse rotative	11 - 07	11 - 07

Type de sol, historique, dispositif

S.R.P.V.	Type de sol	Précédent	Antéprécédent	Fumure minérale du maïs			Dispositif
				N	P	K	
Rhône-Alpes	-	-	-	-	-	-	B.5
Ile de France	Limon battant	Escourgeon	Blé	160	180	150	B.4
Bourgogne	Limoneux	Orge	Blé	145	0	150	B.5
Basse-normandie	-	Escourgeon	Blé	220	92	315	B.5
Poitou-Charentes	Groies	Maïs	Maïs	250	150	150	B.4
Franche-Comté	Argileux (52 %)	Colza	Blé	159	116	146	B.5

PYRALE DU MAIS
EXPERIMENTATION
HOMOLOGATION
SERIE II

TRICHOGRAMMES ET PYRALE SUR MAIS GRAIN

HOMOLOGATION

SERIE II

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

L'utilisation de produits biologiques dans la lutte contre la Pyrale du maïs a toujours été séduisant même si par le passé les résultats obtenus n'ont jamais été à la hauteur des espérances soulevées.

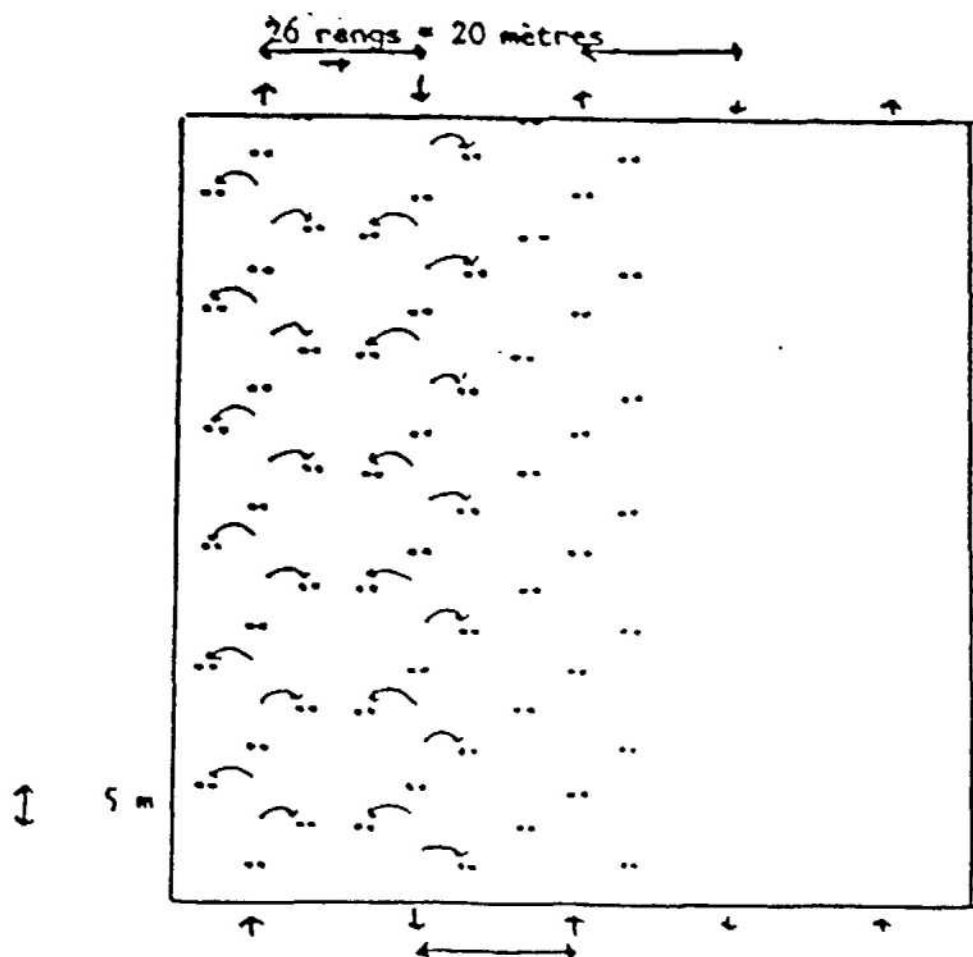
La venue sur le "marché" d'une nouvelle formulation à base de T. maïdis méritait donc à ce titre d'être testée sur maïs grain.

II - PRODUIT EXPERIMENTE

Le produit se présente sous la forme de capsules cartonnées percées remplies d'oeufs d'Ephestia kuehniella parasités par des Trichogrammes.

Les capsules sont à distribuer manuellement au champ. En pratique, la parcelle est parcourue tous les 26 rangs avec un lancer de capsules tous les 5 mètres. Ces lancers s'effectuent alternativement à gauche (à 8 rangs environ de l'allée empruntée), dans l'allée (à ses pieds), puis à droite (à 8 rangs environ) et ainsi de suite.

La "dose" de trichogrammes est de 200 capsules par hectare et par lâcher (3 opérations par parcelle) pour couvrir la totalité de la période de dépôt de pontes.



.. = 2 capsules à terre.

..... /

15 essais ont été implantés dans 10 régions différentes : Alsace, Auvergne, Bourgogne, Centre, Franche-Comté, Ile de France, Lorraine, Pays de Loire, Basse-Normandie et Poitou-Charentes.

III - CONDITIONS EXPERIMENTALES

Les parcelles retenues devraient être traitées en totalité, présenter une superficie peu importante (inférieure à 5 hectares) et être aussi isolées que possible d'autres cultures de maïs de manière à éviter la dispersion des trichogrammes.

De façon à limiter cet effet de dispersion inévitable sur les bordures, une sous parcelle carrée de 40 mètres de côté est fixée à l'intérieur (et positionnée au milieu) du champ retenu.

C'est sur cette sous parcelle centrale que sont effectuées toutes les notations et donc qu'est évaluée l'efficacité sur pontes ou sur larves.

Chaque parcelle test (qui ne possédait donc pas de témoin incorporé) est comparée au plan des résultats à une parcelle non traitée (témoin) et parfois à une parcelle traitée avec un insecticide chimique.

L'efficacité sur pontes est obtenue au moyen de comptages effectués sur les parcelles ayant reçu le trichogramme 1 fois par semaine (avec des marquages différents pour chacune des notations) sur 120 pieds et sur les parcelles témoins, suivant la même technique, mais pour 60 pieds seulement.

3.1) Conditions de milieu

S.R.P.V.	Localisation	Agriculteur	Variété
Basse-Normandie	Crisy (14)	BERTAILLE	Dea
Centre	1 : Dammarie s/Loing (45) 2 : Tavers (45)	LOISEAU BILLARC	LG 206 - 2250 Dea
Franche-Comté	Cosges (39)	GUYON	Dea
Pays de Loire	Pannece (44)	HAYON	Dea
Ile de France	1 : Flaix (77) 2 : St Barthélemy (77)	LATINOIS LATINCIS	Mona Mona
Lorraine	1 : Dieue (55) 2 : Dieue (55)	SALMON SALMON	Dea Sanora
Auvergne	Le Broc (63)	BOUQUET	IG 2250
Bourgogne	Vorvigny (89)	HABEPT	Zedea
Alsace	1 : Ostheim (68) 2 : Elsenheim (67) 3 : Epfig (67)	MANNY SCHMITT MAAG	Dea Dea Dea
Poitou-Charentes	Thurageau (86)	TURPAUT	Dea

TABLEAU I

.../...

Notons que, par rapport à 1985, il n'y a pas eu d'expérimentation dans cette série en Aquitaine mais qu'un essai a pu être mis en place en Basse-Normandie.

3.2) Conditions culturelles

Les conditions culturelles ne présentent aucune particularité marquante sauf dans le cas des essais :

- Alsace 1 qui a reçu 4 irrigations de 30 mm, chacune espacées de 10 jours à partir du 10 juillet.

- Poitou-Charentes qui a reçu 2 irrigations de 35 mm le 2 juillet (lors du 2^e lâcher et 30 mm le 14 juillet).

3.3) Dates d'application

S.R.P.V.	Date de semis	DATES DES LÂCHES			Date d'observation des lères pontes	Nombre de pontes pour 100 pieds lors des lères observations de pontes
		1er lâcher	2ème lâcher	3ème lâcher		
Basse-Normandie	09/05/86	10/07/86	22/07/86	31/07/86	15/07/86	5,0
Centre	1 : 09/05/86	02/07/86	11/07/86	23/07/86	08/07/86	3,0
	2 : 10/05/86	01/07/86	10/07/86	22/07/86	01/07/86	20,0
Franche-Comté	21/05/86	09/07/86	17/07/86	24/07/86	09/07/86	2,5
Pays de Loire	13/05/86	03/07/86	13/07/86	23/07/86	10/07/86	2,5
Ile de France	1 : 24/05/86	04/07/86	16/07/86	25/07/86	04/07/86	5,0
	2 : 24/05/86	04/07/86	16/07/86	25/07/86	04/07/86	1,0
Lorraine	1 : 03/05/86	04/07/86	16/07/86	25/07/86	04/07/86	3,0
	2 : 03/07/86	04/07/86	16/07/86	25/07/86	16/07/86	1,0
Auvergne	19/04/86	03/07/86	16/07/86	25/07/86	30/06/86	0,83
Bourgogne	05/05/86	01/07/86	11/07/86	23/07/86	01/07/86	16,7
Alsace	1 : 09/05/86	01/07/86	11/07/86	22/07/86	01/07/86	0,83
	2 : 27/05/86	08/07/86	17/07/86	29/07/86	Néant	Néant
	3 : 06/05/86	01/07/86	11/07/86	22/07/86	03/07/86	1,7
Poitou-Charentes	12/04/86	25/06/86	02/07/86	09/07/86	25/06/86	0,83

TABIEAU II

Il semble que le premier lâcher a été trop tardif dans l'essai CENTRE 2 (20 pontes pour 100 pieds lors du 1er lâcher) et l'essai BOURGOGNE (16,7 pontes pour 100 pieds lors du 1er lâcher). Les pontes représentaient 30 % des pontes totales dans le Centre et surtout 64 % en Bourgogne.

Les autres dates de lâcher ne méritent aucune mention particulière, toutes correspondant effectivement à des périodes normales.

.../...

Le laps de temps qui s'est écoulé entre chaque lâcher, paraît aussi acceptable sauf peut-être en Poitou-Charentes où il n'est que de 7 jours.

IV - EVOLUTION DE LA PYRALE DU MAIS

On se reportera utilement au paragraphe évolution de la pyrale du même rapport.

Cependant, on peut noter un faible nombre de pontes dans les essais LORRAINE 2 (3 pour 100 pieds), AUVERGNE (3,3 pour 100 pieds) et surtout ALSACE 2 (0 pour 100 pieds).

En outre, les variations du nombre de pontes entre parcelles ayant reçu les trichogrammes et parcelles témoin, sont relativement importantes dans les essais Basse-Normandie, Centre 1, Lorraine 1, Alsace 1. En Basse-Normandie, et Alsace 1, il a été dénombré plus de pontes dans les parcelles témoins que dans les autres, dans les deux autres cas, c'est l'inverse qui a été constaté.

V - RESULTATS

5.1) Parasitisme sur pontes

S.R.P.V. Essais	Dates des premiers lâchers	Date d'observation des lères pontes	Nombre de pontes observées lors des lères pontes trouvées pour 100 pieds	Pourcentage de pontes parasitées (efficacité)
Basse-Normandie	10/07/86	15/07/86	5,00	83,3
Centre 1	02/07/86	08/07/86	3,00	68,8
Centre 2	01/07/86	01/07/86	20,00	49,0
Franche-Comté	09/07/86	09/07/86	2,50	77,8
Pays de Loire	03/07/86	10/07/86	2,50	27,3
Ile de France 1	04/07/86	04/07/86	5,00	25,0
Ile de France 2	04/07/86	04/07/86	1,00	56,0
Lorraine 1	04/07/86	04/07/86	3,00	66,7
Lorraine 2	04/07/86	16/07/86	1,00	0,0
Auvergne	03/07/86	30/06/86	0,83	0,0
Bourgogne	01/07/86	01/07/86	16,70	76,0
Alsace 1	01/07/86	01/07/86	0,83	3,0
Alsace 2	08/07/86	jamais	-	-
Alsace 3	01/07/86	03/07/86	1,70	48,0
Poitou-Charentes	25/06/86	25/06/86	0,83	?

TABLEAU III

.../...

L'efficacité moyenne sur pontes pour les 14 essais (l'essai Poitou-Charentes ne peut pas être pris en compte car les notations ont porté sur des échantillons différents) ressort donc à 47,2 % et même à 50,8 % si l'essai Alsace 2 (absence de pontes) n'est pas comptabilisé, ce qui paraît logique.

Si l'on enlève les essais à faible infestation (Lorraine 2, Auvergne et Alsace 2) l'efficacité moyenne portant sur les 11 essais restants est de 57,3 % ce qui la place alors à un niveau plus acceptable malgré les conditions climatiques défavorables aux trichogrammes.

Ces conditions climatiques défavorables au premier lâcher (températures maximales supérieures à 30°C ou températures minimales inférieures à 15°C retardant les éclosions) se retrouvent dans les essais suivants :

Centre 1 et 2
Pays de Loire
Auvergne
Bourgogne
Alsace 1 et 3
Poitou-Charentes (dans cet essai, c'est aussi le cas pour le deuxième lâcher).

5.2) Bilan sur larves

Ce bilan ne peut pas être effectué directement car le témoin incorporé n'existe jamais.

Pour y parvenir, on opère de la manière suivante :

soit X le nombre de pontes dans la parcelle trichogrammes, X' la même variable sur la parcelle témoin, et Y le nombre de larves dénombré dans la parcelle témoin, on écrira :

Y
- = nombre de larves par ponte dans la parcelle témoin.
X'

Y
- x X = nombre de larves théorique dans la parcelle trichogrammes
X'

Il suffira alors de rapporter ce résultat au nombre de larves effectivement comptabilisées dans les parcelles trichogrammes pour obtenir une efficacité théorique sur larves.

Ce résultat théorique se rapprochera d'autant plus de la réalité (impossible à mesurer) que le nombre de pontes observé sur les parcelles témoin et trichogrammes sera proche. En effet, le nombre de larves n'est pas proportionnel au nombre de pontes et nous ne connaissons pas l'équation de la courbe qui permettrait cette extrapolation sans trop de risques.

.../...

Il semble cependant que cette courbe varie peu d'une année à l'autre pour une même région mais qu'en revanche elle est sous la dépendance de la zone considérée.

Pour ce qui concerne cette série expérimentale, l'extrapolation ci-dessus précisée n'est possible que sur 11 essais (notations incomplètes dans les autres) et utilisable sur 10 en raison de l'absence de pontes sur l'essai Alsace 2.

Le tableau IV résume cette efficacité théorique et, à défaut, indique l'efficacité pratique directement tirée de la comparaison du nombre de larves dans les parcelles témoins avec ce même critère quantifié sur les parcelles ayant reçu les trichogrammes.

S.R.P.V. Essais	Nbre de pontes pour 100 pieds lors des larves observations de pontes	Nbre total de pontes déposées pour 100 pieds	Efficacité sur pontes en %	Nbre pontes totales sur 100 pieds dans les parc. tém.	Notations sur larves				
					Date de la notation	Nbre larves par plante dans témoin	Nbre larves théorique/pied de parc. Tri.	Nbre larves effectif/pied de parc. Tri.	Efficacité théorique sur larves
Basse-Normandie	5,0	16,0	83,3	54	23/10	1,35	0,48	0,32	33,3
Centre	1 : 3,0	34,0	68,8	10	25/08	0,27	0,92	0,27	70,7
	2 : 20,0	66,0	49,0	66	25/08	1,32	1,32	1,03	22,0
Franche-Comté	2,5	15,0	77,8	8	16/09	0,82	1,53	0,23	85,4
Pays de Loire	2,5	9,2	27,3	10	02/10	0,47	0,43	0,23	46,5
Ile de France	1 : 5,0	11,0	25,0	-	01/10	0,35	-	0,08	(77,4)
	2 : 1,0	13,0	56,0	-	01/10	0,35	-	0,24	(31,4)
Lorraine	1 : 3,0	10,0	66,7	3	25/09	0,18	0,60	0,04	93,3
	2 : 1,0	3,0	0,0	3	25/09	0,18	0,18	0,03	83,3
Auvergne	0,83	3,3	0,0	4	19/09	0,14	0,12	0,13	(7,1) 0,0
Bourgogne	16,7	25,0	76,0	10	25/09	0,54	1,35	0,75	44,4
Alsace	1 : 0,83	9,2	30,0	66	26/09	1,82	0,85	0,30	64,7
	2 : Néant	Néant		6	10/09	0,46	0,0	0,13	(71,7)
	3 : 1,7	26,7	48,0	14	10/09	1,88	3,59	1,45	59,6
Poitou-Charentes	0,83	-	-	-	17/10	0,60	-	0,34	(43,3)

TABLÉAU IV

() efficacité pratique obtenue par comparaison directe

Cette efficacité théorique moyenne s'établit sur 11 essais à 55,7 % mais masque des différences considérables : 0 % en Auvergne à 93,3 % en Lorraine 1.

Si comme pour l'efficacité sur larves on retire les essais à faible infestation (moins de 5 pontes pour 100 pieds) le résultat n'est pas différent sur la série restante de 9 essais.

Le tableau IV montre cependant quelques disparités marquées entre l'efficacité obtenue sur pontes et celle constatée théoriquement sur larves.

.../...

En Basse Normandie, Centre 1 et 2, Lorraine 2 et Alsace 1, ces disparités sont plus importantes qu'ailleurs et il est à remarquer que, sauf pour ce qui est de l'essai Lorraine 2 (peu infesté), dans les autres cas, le nombre de pontes est aussi très différent entre les parcelles témoins et celles ayant reçu les trichogrammes. Cela ne contribue donc pas à fiabiliser l'approche larvaire et pose donc un problème de méthodologie en matière expérimentale.

Dans les autres tests, on observe une bonne correspondance entre les différentes approches de l'efficacité.

5.3) Bilan sur la casse des tiges de maïs

Cette approche est tout aussi contestable que la précédente puisqu'elle implique la même extrapolation.

Les notations ont pu être réalisées dans 10 essais, Centre 1 et 2, Franche-Comté, Pays de Loire, Ile de France 1 et 2, Bourgogne et Alsace 1, 2 et 3).

Les résultats sont très variables selon la date où cette notation a été effectuée (elle doit normalement l'être le plus près possible de la récolte) comme l'indique une double notation effectuée en Franche-Comté.

Date de la notation	% total de casse :		
	Témoin	Trichogramme	Chimique
16/09/86	34,0	5,8	4,0
24/10/86	32,3	32,8	7,5

TABEAU V

L'interprétation de ces résultats est délicate car seule l'évolution dans les parcelles ayant reçu les trichogrammes est sensible et l'on est dans un essai où le nombre de pontes observées ne variait pas trop entre les parcelles (15/100 pieds pour les parcelles trichogrammes, 8/100 pieds dans les témoins et parcelles chimiques).

Le tableau VI se bornera donc, pour chacun des essais où cela est possible, à résumer les notations obtenues en matière d'attaque : (X) ou de pourcentage de tiges cassées : X'.

.../...

S.R.P.V.		% de tiges cassées x' ou atteintes (x)		Nbre de pontes pour 100 pieds trichogrammes	Efficacité sur pontes	Efficacité théorique sur larves
		Trichogrammes	Témoins			
Centre	1	(30,0)	(22,0)	34,0	68,8	70,7
	2	(8,0)	(65,0)	66,0	49,0	22,0
Franche-Comté		32,8	82,4	15,0	77,8	85,4
Pays de Loire		6,7	5,9	9,2	27,3	46,5
Ile de France	1	13,0		11,0	25,0	(77,4)*
	2	15,0	35,5	13,0	56,0	(31,4)*
Bourgogne		55,4	20,7	25,0	76,0	44,4
Alsace	1	(21,0)	(97,3)	9,2	30,0	64,7
	2	(5,4)	(12,0)	Néant	-	(71,7)*
	3	(62,5)	(71,6)	26,7	48,0	59,6

TABLEAU VI

(a)* = efficacité pratique obtenue par comparaison directe Témoin/Trichogramme.

Le tableau VII essaye toujours, grâce à une translation linéaire, d'établir un résultat théorique dans le domaine des plantes atteintes ou cassées en prenant pour base les dépôts de pontes observés dans les parcelles ayant ou non reçu les trichogrammes.

S.R.P.V.		Nombre de pontes pour 100 pieds		% de tiges atteintes () ou cassées dans les parcelles témoins	% théorique de tiges atteintes ou cassées dans les parcelles protégées	Efficacité théorique sur atteintes () ou casses
		parcelles trichogrammes	parcelles témoins			
Centre	1	34,0	10	(22,0)	(74,8)	(59,9)
	2	66,0	66	(65,0)	(65,0)	(87,7)
Franche-Comté		15,0	8	32,4	60,8	46,1
Pays de Loire		9,2	10	5,9	5,4	Néant
Bourgogne		25,0	10	20,7	51,8	Néant
Alsace	1	9,2	66	(97,3)	(16,6)	(Néant)
	3	26,7	14	(71,6)	(100,0)*	(37,5)

TABLEAU VII

* : le chiffre théorique aurait été de 136,6 % !!!

Compte tenu de ces résultats parfois totalement aberrants, il n'a pas été jugé utile de rapporter ceux obtenus en fonction du niveau d'attaque ou de casse sur la plante.

.../...

5.4) Actions secondaires

Les expérimentateurs n'ont mentionné aucune action secondaire dans cette série.

VI - CONCLUSIONS - PROPOSITIONS

Par rapport à 1985 et pour une série expérimentale comparable, l'effort de rigueur des expérimentateurs mérite d'être souligné et, ce, d'autant plus que ce type d'essai s'avère extrêmement lourd.

Cet effort n'est cependant pas toujours payé en retour puisque les niveaux d'efficacité mesurés sont relativement faibles et présentent une hétérogénéité beaucoup trop importante et pas toujours expliquée.

Les lâchers, (notamment le premier), dont les dates ont été fixées par les expérimentateurs, ont été effectués dans 13 cas sur 15 à la bonne période et la perturbation de leur efficacité par la climatologie est difficilement prévisible. Il conviendra donc de persévérer en évitant les journées trop chaudes ou les nuits trop fraîches.

A ce jour, et sous réserve de la fiabilité de l'échantillonnage, deux problèmes expérimentaux et un d'interprétation restent à résoudre :

- niveau général d'infestation
- disparités d'infestation entre témoins et traités
- évaluation de l'efficacité sur larves et sur la casse des tiges.

Tous les expérimentateurs, malgré la lourdeur du travail, s'accordent pour souligner l'intérêt de ce type d'expérimentation.

Il conviendrait donc d'essayer de résoudre les trois problèmes posés et de proposer à chaque expérimentateur un dossier type complet des notations à effectuer, de leur synthèse et de leur présentation car le protocole proposé en 1986 a donné lieu à des interprétations divergentes.

En outre, il apparaît souhaitable de tendre vers un nombre d'essais équivalents dans chacune des deux séries trichogrammes.

+++++ Recondution et amélioration de l'expérimentation.

PYRALE DU MAIS
EXPERIMENTATION
HOMOLOGATION
SERIE III

PYRALE DU MAIS

HOMOLOGATION

SERIE III

I - BUT de l'EXPERIMENTATION

En 1985, dans le cadre d'un programme comparable, le Service de la Protection des Végétaux avait testé des produits biologiques à base de Beauveria et d'une sélection de trichogrammes (*Trichogramma maidis*).

Une nouvelle formulation, d'une autre sélection de trichogrammes (d'origine allemande) ayant vu le jour, il convenait de l'expérimenter dans des conditions aussi proches que possible de celles mises en oeuvre dans la série II.

II - PRODUIT EXPERIMENTE

Le produit se présente sous forme de plaquettes cartonnées portant directement des oeufs de trichogrammes à deux stades différents d'incubation. Le plus avancé est supposé libérer des trichogrammes adultes 5 jours après la mise en place, le moins avancé aboutissant au même résultat après 10 jours.

Les plaquettes sont à poser manuellement à l'aisselle d'une feuille du plant de maïs, avec la dispersion théorique figurée sur le schéma 1, la photocopie de la plaquette étant présentée par le schéma 2.

La "dose" de trichogrammes est de 60 plaquettes par hectare, uniformément réparties (schéma 1) portant chacune 1600 oeufs. Cela conduit à un lâcher de 100.000 trichogrammes potentiel 2 fois, à 10 jours d'intervalle, donc à 200.000 insectes parasites de la pyrale, par hectare.

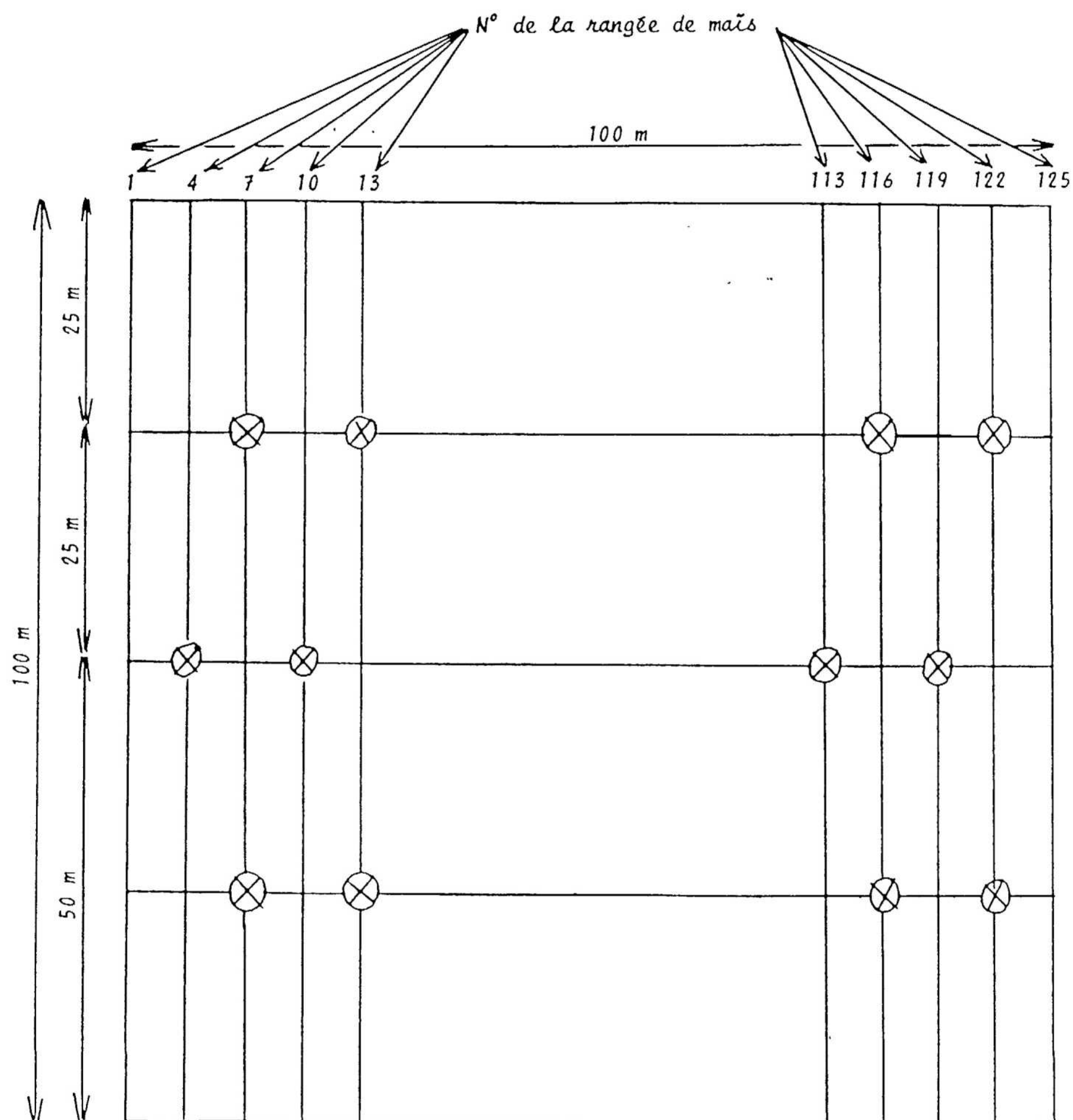
5 essais ont été implantés dans 3 régions différentes : Alsace 1, 2 et 3, Poitou-Charentes et Franche-Comté.

.../...

SCHEMA TYPE DE DISTRIBUTION DES TRICHOGRAMMES

Parcelle de 1 hectare (100 m X 100 m)

avec rangs de maïs distants de 80 cm.



Plaquette à fixer sur la tige du plant de maïs à hauteur de la huitième feuille.

Schéma 1

SCHEMA DE LA PLAQUETTE

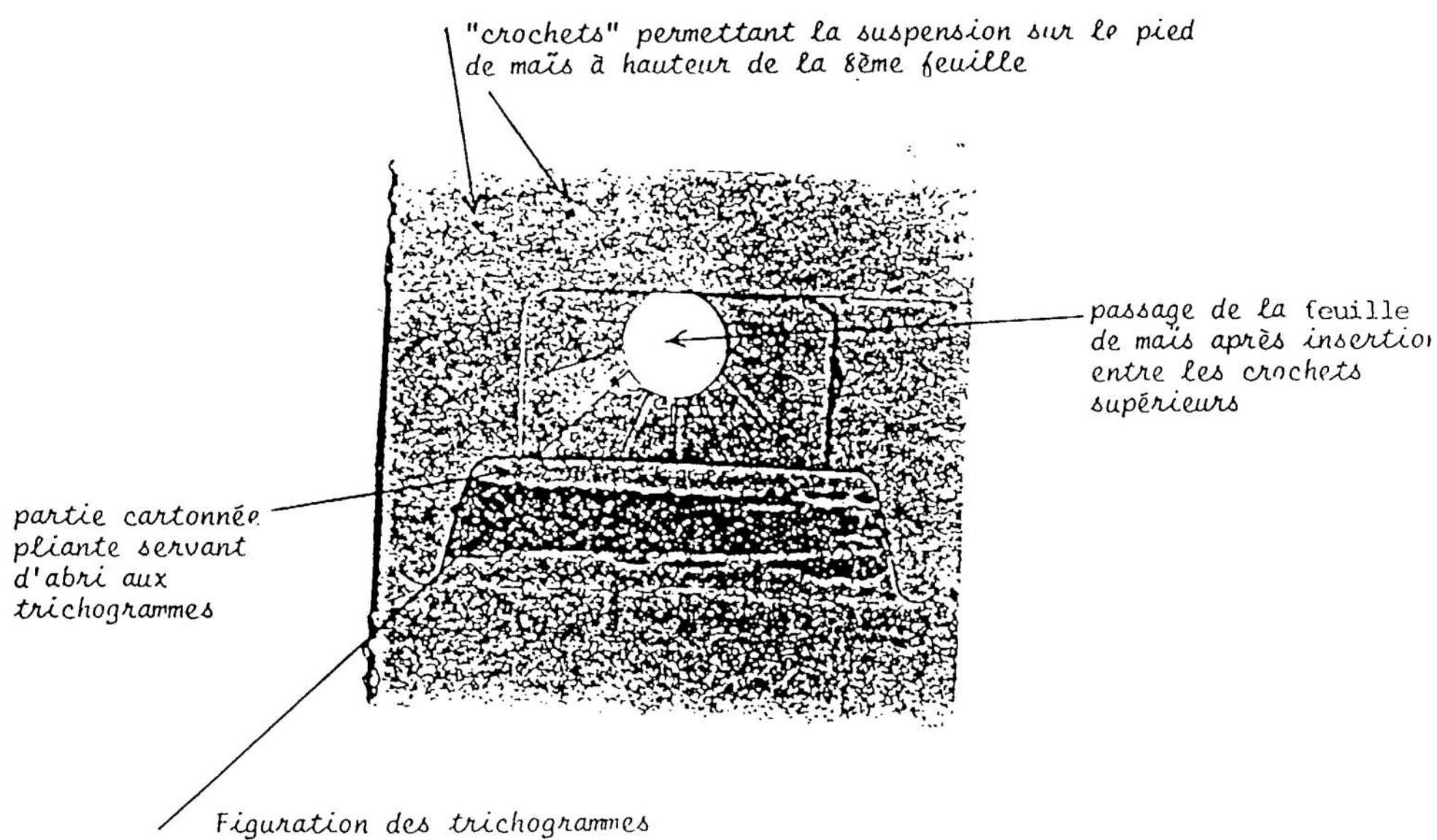


Schéma 2

III - CONDITIONS EXPERIMENTALES

Les parcelles retenues devaient être traitées en totalité, présenter une faible superficie de l'ordre de 1 hectare et être aussi isolées que possible d'autres cultures de maïs de façon à limiter au mieux la dispersion des trichogrammes.

De manière à mieux maîtriser ce phénomène de "dilution" difficile à quantifier, une sous parcelle carrée de 40 mètres de côté est délimitée à l'intérieur (et positionnée au milieu) du champ expérimental retenu.

C'est dans cette sous parcelle que seront effectuées toutes les notations et donc qu'est évaluée l'efficacité sur pontes ou sur larves.

Comme pour la série II, chaque test est comparé à une parcelle non traitée (témoin) et parfois à une parcelle traitée avec un insecticide chimique (granulé si possible).

3-1) Conditions de milieu

S.R.P.V.	Localisation	Agriculteur	Variété
Alsace 1	RUSTENHART (68)	HASSENFRATZ	DEA
2	ELSENHEIM (67)	SCHMITT	DEA
3	EPFIG (67)	HAAG	DEA
Poitou-charentes	THURAGEAU (86)	TURPAUD F.	DEA
Franche-Comte	DANNEMARIE S/CRETE (25)	Lycée agricole	MONA

TABLEAU I

Les trois régions ont été retenues de façon à échantillonner, dans une certaine mesure, des longitudes différentes (distance par rapport à l'océan Atlantique). Le nombre d'essais a été limité à 5 en raison de la tardivité de réception de l'information (et donc d'engagements antérieurs).

Notons au plan variétal la forte présence de DEA, un peu comme dans la série expérimentale I.

3-2) Conditions culturales

Les conditions culturales ne présentent aucune particularité marquante sauf dans le cas de l'essai Alsace 1 qui a reçu 4 irrigations de 30 mm chacune à 10 jours d'intervalle à partir du 10 juillet.

Pour l'essai Poitou-Charentes, les expérimentateurs signalent l'effet de la sécheresse sur la culture.

3-3) Dates d'applications

S.R.P.V.	Date de semis du maïs	Date des lâchers		Date d'observation des lères pontes	Nombre de pontes pour 100 pieds lors de l'observation des lères pontes
		1	2		
Alsace 1	08/05/86	30/06/86	09/07/86	02/07/86	0,83
2	10/05/86	30/06/86	09/07/86	04/07/86	0,83
3	06/05/86	30/06/86	09/07/86	03/07/86	0,83
Poitou-Charentes	10/05/86	25/06/86	09/07/86	25/06/86	0,71
Franche-Comté	06/05/86	04/07/86	15/07/86	11/07/86	1,66

TABLEAU II

Les dates de lâcher paraissent particulièrement bien adaptées et ont été déterminées par les expérimentateurs 4 à 5 jours (au moins) avant la mise en place des plaquettes portant les trichogrammes.

3-4) Conditions climatiques entourant les applications

S.R.P.V.	Dates des lâchers	Décades avant application		Décades après application								hauteur d'eau cumulée après appli- cation
				1		2		3		4		
		nombre jours de hauteur pluie		nombre de jours	hauteur	nombre de jours	hauteur	nombre de jours	hauteur	nombre de jours	hauteur	
Alsace 1	30/06/86	0	0	6	65,7	2	0,6	3	8,1	2	15,1	89,5
	09/07/86	5	65,7	2	0,6	3	8,1	2	15,1	8	46,1	69,9
2	30/06/86	0	0	5	78,9	1	0,1	1	6,9	2	13,5	99,4
	09/07/86	5	78,9	1	0,1	1	6,9	2	13,5	3	39,3	59,8
3	30/06/86	2	11,1	6	64,6	1	1,8	4	16,1	2	14,0	96,5
	09/07/86	5	63,8	2	2,6	2	14,3	3	15,8	5	35,0	67,7
Poitou-Charentes	25/06/86	1	9,6	0	0	1	5,5	0	0	1	0,4	5,9
	10/07/86	1	5,5	0	0	1	0,4	2	1,0	3	5,0	6,4
Franche-Comté	04/07/86	4	48,9	0	0	1	2,2	1	11,0	5	28,8	42,0
	15/07/86	0	0	1	2,2	2	11,7	4	24,3	6	62,1	100,3

TABLEAU III

IV - EVOLUTION de la PYRALE du MAIS

On se reportera utilement au paragraphe, évolution de la Pyrale, du même rapport.

On peut cependant noter un assez faible dépôt de pontes dans les essais Alsace 1 et 2 et ce, sur toutes les parcelles expérimentales.

Dans l'essai Poitou-Charentes, le dénombrement de pontes dans la parcelle témoin n'a pu être effectué.

Contrairement à ce qui était le cas dans la série II, il n'y a pas ici de distorsion importante entre le nombre de pontes déposées dans les parcelles témoins et celui dénombré sur les parcelles trichogrammes. Cela devrait permettre de meilleures comparaisons entre l'efficacité sur larves et l'efficacité sur pontes.

V - RESULTATS

5-1. Parasitisme sur pontes

Le rôle des trichogrammes est de parasiter les pontes de pyrale du maïs avant leur éclosion. La mesure de ce parasitisme (pontes noircies) est donc l'une des approches de l'efficacité de cette technique de lutte.

S.R.P.V.	Date des	Date d'observation	Nombre de	Pourcentage de pontes
Essais	premiers lâchers	des	pontes observées	parasitées
		premières pontes	pour 100 pieds lors	(efficacité sur pontes).
			des premières pontes	
Alsace 1	30.06.86	02.07.86	0,83	14,3
2	30.06.86	04.07.86	0,83	66,7
3	30.06.86	03.07.86	0,83	33,3
Poitou-Charentes	25.06.86	25.06.86	0,71	16,7
Franche-Comté	04.07.86	11.07.86	1,66	76,9

TABLEAU IV

L'efficacité moyenne sur pontes ressort donc à 45,6 % pour les 5 essais mais varie de 14,3 % (Alsace 1) à 76,9 % (Franche-Comté). C'est donc dire qu'elle masque une variation très importante (1 à 5), que l'on ne peut pas (ou mal) expliquer par la date des lâchers. De même, les notions de températures sont tempérées par le positionnement sur la plante, des trichogrammes.

En revanche, le nombre de trichogrammes lâchés est très nettement inférieur à celui de la série II, et peut paraître limité puisque on admet généralement qu'une efficacité théorique optimale ne peut être obtenue qu'avec au moins 150.000 trichogrammes par hectare.

5-2) Efficacité sur larves

La technique de calcul est la même que celle retenue pour la série II avec les imperfections déjà signalées.

La seule différence dans cette série III sera une quasi équivalence des pontes dénombrées dans les parcelles témoins ou dans celles ayant reçu les trichogrammes. Cette constatation, alliée à la proximité des parcelles, rend le calcul du nombre de larves potentiel dans les parcelles traitées plus crédible, et donc, les résultats d'efficacité plus fiables.

S.R.P.V. Essais	ratios	Nombre de pontes pour 100 plantes		% de pontes parasitées	Nombre de larves par pieds dans les témoins	Nombre de larves théo- rique par pied dans parcelles trichogrammes	Nombre de larves effectif par plante dans parcelles traitées	Efficacité sur larves en %	
		parcelles témoins	parcelles trichogrammes	Efficacité sur pontes				Théorique	Pratique
Alsace 1	4	4	5,8	14,3	0,08	0,12	0,12	0,0	Néant
2	6	6	4,2	66,7	0,46	0,32	0,33	0,0	30,4
3	14	14	19,2	33,3	1,88	2,60	0,88	66,2	53,2
Poitou-Charentes	7	7	12,0	16,7	0,60		0,48	-	20,0
Franche-Comté	18,33	18,33	21,66	76,9	2,30	2,72	0,42	84,6	81,7

TABLEAU V

Cette efficacité moyenne sur larves s'établit donc en théorie et sur 4 essais à 69,4 % mais varie de 0 % pour les essais Alsace 1 et 2 (les moins infestés) à 84,6 % en Franche-Comté (essai le plus infesté).

L'efficacité pratique (comparaison directe) sur 4 essais varie de 0 % (Alsace 1) à 81,7 % (Franche-Comté) et ressort en moyenne à 57,5 % pour les 5 essais.

.../...

Ces résultats pourraient laisser croire en première analyse à une meilleure efficacité de cette "formulation" de trichogrammes par rapport à celle utilisée dans la série II. Cela ne doit pas faire illusion car cette série ne porte que sur 5 essais et de plus, les contrastes d'efficacité sont du même ordre que dans la série précédente. En outre, les résultats moyens sont largement infléchis par les essais les plus infestés (Alsace 3 et Franche-Comté), mais ceux aussi où l'efficacité sur larves et, dans une moindre mesure, sur pontes, s'avère la meilleure.

Ce phénomène moins marqué dans la série II mérite d'être pris en considération car on pourrait concevoir qu'en dessous d'un certain nombre de pontes (à définir), l'efficacité des trichogrammes en matière de parasitisme soit totalement diminuée.

5-3) Bilan sur la casse des tiges de maïs

Comme pour la série précédente et pour ce qui concerne l'efficacité sur larves, l'approche de cet aspect est critiquable. Elle mérite cependant d'être faite, ne serait-ce qu'en raison d'une meilleure homogénéité des pontes dans cette série.

S.R.P.V.	% de tiges cassées dans les parcelles		Efficacité sur pontes	Efficacité théorique sur larves	Efficacité pratique sur larves
	Trichogrammes	Témoins			
Alsace 1	5,8	6,9	14,3	0,0	0,0
2	6,2	12,0	66,7	0,0	30,4
3	62,6	71,6	33,3	66,2	53,2
Franche-Comté	13,3	60,0	76,9	84,6	81,7

TABEAU VI

Il est à noter que dans l'essai Franche-Comté, la parcelle témoin (variété MONA comme la parcelle traitée) était destinée à l'ensilage et que, de ce fait, la récolte a été effectuée au début du mois d'octobre, cela explique la notation relativement précoce : 23 septembre 1986.

L'efficacité moyenne (pratique) sur la casse des tiges est donc de 41,6 % (comparaison directe) mais varie de 12,6 % (Alsace 3) à 77,8 % (Franche-Comté).

EFFET SUR LA CASSE EN "TENANT COMPTE" DE L'INFESTATION

S.R.P.V.	Nombre de pontes pour 100 pieds		% de pieds cassés dans les témoins	% de pieds cassés potentiels dans les parcelles trichogrammes	% effectif de pieds cassés dans les parcelles trichogrammes	Efficacité théorique sur la casse
	Témoins	Trichogrammes				
Alsace 1	4,00	5,8	6,9	10,0	5,8	42,0
2	6,00	4,2	12,0	8,4	6,2	26,2
3	14,00	19,2	71,6	98,2	62,6	26,3
Franche-Comté	18,33	21,66	60,0	70,9	13,3	81,2

TABLEAU VII

Seul l'essai Franche-Comté confirme les résultats antérieurs en tous points, pour les trois autres les disparités demeurent et sont résumées dans le tableau VIII.

S.R.P.V.	Efficacité sur pontes	Efficacité théorique		Efficacité pratique	
		sur larves	sur casse	sur larves	sur casse
Alsace 1	14,3	0,0	42,0	0,0	15,9
2	66,7	0,0	26,2	30,4	48,3
3	33,3	66,2	26,3	53,2	12,6
Franche-Comté	76,9	84,6	81,2	81,7	77,8

TABLEAU VIII

Le seul essai de cette série (mais aussi de la précédente) où les résultats d'efficacité présentent un intérêt incontestable (niveau et homogénéité) répondait aux conditions suivantes :

- 1er lâcher en dehors des périodes trop chaudes ou trop fraîches
- 1er lâcher antérieur à l'observation des premières pontes et ce, assez nettement :
 - . Lâcher : 04/07/86
 - . Premières pontes : 11/07/86 (1,66 pontes pour 100 pieds).
- Homogénéité du nombre de pontes entre parcelle témoin et parcelle trichogramme.
- Nombre de pontes pour 100 pieds et infestation larvaire relativement importants.

Faut-il donc conclure que le hasard, sur une série globale de 20 essais (15 + 5), nous a indiqué les conditions optimales d'emploi des trichogrammes ?

Si cela était, est-ce que les conditions d'emploi sont identiques pour les deux formulations testées ?

Telles sont les questions, outre les problèmes méthodologiques, auxquelles il conviendra de répondre.

5-4) Actions secondaires

Comme pour la série II, aucune action secondaire n'a été signalée par les différents expérimentateurs.

VI - CONCLUSIONS - PROPOSITIONS

En 1986, 1.400 hectares en France ont été protégés de la Pyrale du maïs grâce aux trichogrammes, il s'agissait de la formulation testée dans la série II. En 1987, 3.500 hectares devraient être protégés de la même façon.

Le Service de la Protection des Végétaux a conduit des expérimentations depuis 2 ans et même si celles mises en place en 1986 sont plus fiables que les autres, les résultats obtenus présentent une hétérogénéité considérable.

Par ailleurs, aucun expérimentateur (même si tous soulignent la lourdeur du travail) n'a envisagé l'abandon du travail entrepris.

Dans ces conditions, sa poursuite semble s'imposer mais il conviendrait d'en définir les modalités précises dans le cadre du groupe de travail existant qui pourrait, en l'occurrence, être élargi au moins à des représentants des "sociétés" concernées (U.N.C.A.A. - NUNGESSER), voire à l'A.G.P.M. si cette association, qui a peu travaillé le problème, le souhaite.

PYRALE DU MAIS

EXPERIMENTATION (M.P.M.L.)

NUISIBILITE PYRALE BIVOLTINE

PYRALE BIVOLTINE

EXPERIMENTATION

I - BUT de L'EXPERIMENTATION

Etudier l'efficacité des spécialités destinées à lutter contre la pyrale du maïs dans le midi de la France, où la Pyrale à deux générations est en extension depuis quelques années.

Dégager la stratégie d'intervention la mieux adaptée à ce type de cas.

II - PRODUITS UTILISES

4 essais ont été réalisés dans le midi de la France selon un même protocole, qui regroupe 4 modalités :

- 1ère modalité : traitement lors de la 1ère génération de pyrale + traitement lors de la 2ème génération
- 2ème modalité : traitement en 1ère génération seulement
- 3ème modalité : traitement en 2ème génération seulement
- 4ème modalité : témoin non traité.

Les produits utilisés :

- le DURSBAN 1,5 G pour l'essai Midi-pyrénées
- le FASTAC pour les 3 essais Aquitaine.

Ils ont été appliqués comme suit :

N° de l'essai	Matières actives		Spécialités commerciales			Dates des traitements	
	Nom	Dose/ha	Nom	Teneur	Dose/ha	1er	2è
1	CHLOROPYRIPHOS-ETHYL	375 g	DURSBAN 1,5G (Q'INO)	1,5 %	25 kg	10/07	18/08
2	ALPHAMETHRINE	30 g	FASTAC (AGRISHELL)	50 g	0,6 l	02/07	14/08
3	ALPHAMETHRINE	30 g	FASTAC (AGRISHELL)	50 g	0,6 l	04/07	13/08
4	ALPHAMETHRINE	30 g	FASTAC (AGRISHELL)	50 g	0,6 l	15/07	14/08

TABEAU I

III - CONDITIONS EXPERIMENTALES

3-1) Implantation et dispositif

N° de l'essai	Région	Lieu d'implantation		Dispositif	Dimensions parcellaires
		Localité	Nom de l'exploitant		
1	Midi-Pyrénées	GRAULHET (81)	CONDAT Guy	Fisher 4 blocs	3 x 10 m
2	Aquitaine	St GEOURS DE MARENNE	LASSERRE Robert	Carré latin	3 x 10 m
3	Aquitaine	MARGUERON (33)	GUERY Francis	Carré latin	3,2 x 10 m
4	Aquitaine	URRUGNE (64)	IRASTORZA J. Michel	Fisher 6 blocs	3,2 x 10 m

TABLEAU II

L'implantation des essais correspond à des lieux où l'infestation et les dégâts de pyrales avaient été importants en 1985.

3-2) Conditions culturales

N°	Variété	Précédent	Travail du sol	Dates		DENSITE Nb pieds/ha	Fumure			Irrigation	Désherbage	
				Semis	Récolte		N	P	K			Dose
1	GALBA	Maïs	Labour Vibroculteur Herse	11/05	23/09	75 000	207	125	125	Jusqu'au 20/08	SIMAZINE + APPRAZINE	5 l
2	CARDIMACH	Maïs + Ray-Grass	Labour Vibroculteur	20/05	3/10	91 000	200	135	187	Jusqu'au 20/08	LASSO GD ATRAZINE	7,5 l 2,5 l
3	DARA	Prairie	Labour Vibroculteur	12/05	19/10	80 000	150	150	150	Jusqu'au 20/08	PRIMEXTRA	6 l
4	Maïs Semence	Maïs	Labour Vibroculteur Cultipacker	12/05 20-22/05	1/10	80 000	-	-	-	30 mm le 7/07 25 mm le 13/08	PRIMEXTRA PRIMATOPE	7 l 3 l

TABLEAU III

3-3) Conditions de végétation

Le maïs a été semé très tardivement (pendant la deuxième décade de Mai), mais dans de bonnes conditions climatiques.

La sécheresse qui s'est manifestée dès la fin Mai puis pendant tout l'été a pénalisé la végétation.

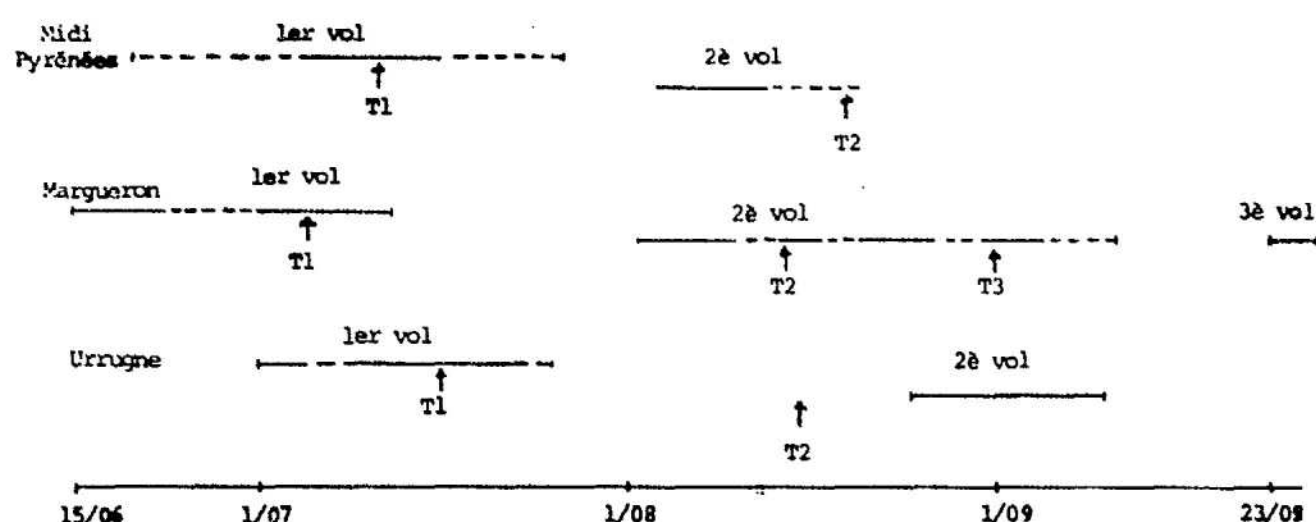
Ces difficultés se sont illustrées par un dessèchement brutal de la végétation par suite de l'arrêt (forcé) de l'irrigation fin Août dans l'essai 1.

3-4) Réalisation des traitements

L'application de l'Alphaméthrine a été réalisée au Pulprex, à la pression de 3 à 4 kg selon les essais.

L'épandage des granulés dans l'essai Midi-Pyrénées a été effectué manuellement.

Les dates d'application varient en fonction du déroulement des vols.



Le vol de St-Geours n'a pu être suivi en raison d'un problème d'efficacité des pièges à phéromones.

3-5) Conditions climatiques

Tous les traitements ont été réalisés par temps chaud (22 à 28° C) et ensoleillé en absence de vent.

Toute la période de végétation a été marquée par une sécheresse intense (de Mai à Septembre, quelques faibles pluies orageuses uniquement) et des températures records (moyenne de Juillet 29° C et d'Août 28,4° C à Albi).

Ces conditions extrêmes ont certainement limité la persistance d'action des traitements (essentiellement pour le Fastac).

Essais et dates d'application	Précipitations décade avant traitement		Précipitations décade après traitement								Cumul après traitement	
			1		2		3		4			
	Nombre de jours	Hauteur de pluie	Nombre jours	Haut. :	Nombre jours	Haut. :	Nombre jours	Haut. :	Nombre jours	Haut. :	Nombre jours	Haut. :
<u>GRAULHET</u> (81)												
10,07,86	2	3,6	1	9,6	0	0	2	8,8	2	18,1	5	36,5
18,08,86	2	18,1	3	9,4	2	1,1	2	4,2	5	29,2	12	43,9
<u>MARGUERON</u> (33)												
04,07,86	1	0,4	2	9,5	0	0	1	1,2	3	55,1	6	65,8
13,08,86	3	65,8	0	0	0	0	4	48,8	4	45,9	8	94,7

TABLEAU IV

IV - RESULTATS

4-1) Efficacité du traitement en 1ère génération

Le comptage du nombre de larves par pied n'a pas été effectué mais nous disposons de résultats sur les dégâts de 1ère génération pour les essais Aquitaine.

	% pieds attaqués (ts sympt. conf)		% pieds attaqués feuilles <épi		% tiges attaquées <épi		% épis attaqués	
	Tl	Témoin	Tl	Témoin	Tl	Témoin	Tl	Témoin
St GEOURS (33) le 14/08	?	?	5	19	1	3	0	1
MARGUERON (33) le 13/08	9	25	4	8	1	10	1	5
URRUGNE (64) le 04/08	10,3 (HS)	24,5	5,6	8,0	?	?	?	?

(HS) : Signification.

TABLEAU V

Critères Essais	Efficacités observées sur					
	Toutes attaques confondues	Attaques sur feuilles		Attaques sur tiges		Attaques sur épis
		> épi	< épi	> épi	< épi	
St GEOURS (33)	-	26,7	73,7	Néant	33,3	100,0
MARGUERON (33)	64,0	Néant	50,0	100,0	90,0	80,0
URRUGNE (64)	58,0	65,8	30,0	75,7	-	-

TABLEAU VI

Les attaques sont restées faibles suite au 1er vol : les dégâts sont limités sur épis (1 et 5% dans les témoins non traités) ; sur feuilles et tiges, les taux de perforation sont variables d'un essai à l'autre.

L'efficacité du traitement sur le pourcentage de pieds attaqués tous symptômes confondus est de 64 % à Margueron et 58 % à Urrugne où la différence est significative.

Les dégâts de pyrale sont au 25 juillet quasi inexistant dans l'essai Midi-Pyrénées avec 1,7 % des pieds attaqués au niveau des feuilles et 1 % de tiges perforées dans les témoins.

4-2) Efficacité du 2ème traitement

- sur le pourcentage de pieds attaqués (tous symptômes confondus)

% PIEDS ATTAQUES (et efficacité)

	T1 + T2	T1	T2	Témoin	Signification
MARGUERON le 09/10	54 (28 %)	69 (8 %)	63 (16 %)	75	NS
URRUGNE le 01/10	28,7 (31,7 %)	38 (9,5 %)	38 (9,5 %)	42	NS

TABLEAU VII

Les dégâts se sont amplifiés en deuxième génération.

Le double traitement ne permet pas une protection satisfaisante, son efficacité n'étant que de l'ordre de 30 %.

- sur le pourcentage d'épis attaqués à la récolte

	T1 + T2	T1	T2	Témoin	Signification
Midi-Pyrénées Aquitaine	5 (16,7)	4 (33,3)	7 (Néant)	6 -	NS
St-Geours (33)	0 (100,0)	0,5 (85,7)	0,5 (85,7)	3,5 -	NS
Margueron (33)	30,6 (a) (42,0)	40,4 (a) (23,5)	38,9 (a) (26,3)	52,8 (b) -	HS
Urrugne (64)	2,3 (Néant)	2,6 (Néant)	2,2 (Néant)	2,2 -	NS

TABLEAU VIII

(a) : Signification.
(42,0) : Efficacité en %.

A Margueron, seul essai où l'attaque et l'effet des traitements sont significatifs, les deux traitements uniques, en 1ère ou en 2ème génération, ont une efficacité similaire au moment de la récolte. L'efficacité du double traitement est insuffisante : 42 %.

- sur le nombre de larves par pieds

	T1 + T2	T1	T2	Témoin	Signification
St-Geours (le 01/10)	0 (100)	0 (100)	0,005 (85,7)	0,035	NS
Margueron (le 09/10)	0,23 (a) (67,6)	0,27 (a) (62,0)	0,39 (ab) (45,1)	0,71 (b)	S
Urrugne (le 01/10)	0,18 (35,7)	0,09 (67,9)	0,21 (25,0)	0,28	NS

TABLEAU IX

(a) : Signification.
(100) : Efficacité en %.

Le traitement a un effet significatif dans l'essai de Margueron uniquement, là où le niveau d'infestation est le plus élevé : 0,7 larve/pied.

Dans ce cas, T1 + T2 et T1 ont le même niveau d'efficacité : 68 % et 62 %.

Rappelons pour mémoire les dégâts importants occasionnés par la pyrale en 1985 particulièrement à Margueron avec 2,6 larves/pied dans les témoins.

REMARQUE :

La parcelle traitée au moment du pic de 2ème vol à Margueron donne des résultats intéressants (52 % des pieds attaqués à la récolte, ce qui correspond à une efficacité similaire à T1 + T2 : 30 %) mais nous disposons de trop peu de renseignements sur l'historique de cette parcelle pour en tirer des conclusions fiables.

4-3) Incidences sur le rendement

% d'évolution du rendement par rapport au témoin	T1 + T2	T1	T2
ST-GEOURS	3,3	1,5	1,0
MARGUERON	4,4	- 0,7	- 1,1
URRUGNE	1,9	3,1	2,4

TABEAU X

Seul le double traitement permet un gain de rendement appréciable 2 à 4 %. Il faut toutefois souligner l'hétérogénéité dans les unités choisies pour caractériser ce rendement, celles-ci n'étant pas toujours rigoureuses (épi entier, poids de 100 épis et non poids de toute la récolte par parcelle).

V - CONCLUSIONS

L'efficacité du 1er traitement semble satisfaisante, mais il faudrait la confirmer par un comptage des larves de 1ère génération, le critère retenu "% de pieds attaqués" étant critiquable.

Le double traitement a une efficacité insuffisante du fait du mauvais contrôle de la fin du 2ème vol par la deuxième intervention. L'efficacité d'un traitement au moment du pic de 2ème vol reste à préciser.

Dans la limite de nos connaissances, il est encore difficile de préconiser un double traitement, surtout en année de faibles infestations comme 1986.

La préconisation est d'autant plus délicate que l'on risque de perturber l'équilibre "larves endophytes du maïs" par auxiliaires naturels type *Lydella thompsoni*, actuellement très favorables à la production du maïs en Aquitaine.

En outre, cette expérimentation suppose un protocole plus précis et plus rigoureux que ceux qui ont été suivis.

PYRALE du MAIS

ETUDES

D'une façon globale, les études conduites en matière de pyrale du maïs dans les différentes régions par les Services de la Protection des Végétaux en 1986, ont porté sur :

- Cartographies,
- Etude de la levée de diapause des larves par l'évolution des ébauches alaires,
- Modélisation.

I - CARTOGRAPHIES

Leur objectif est de deux ordres :

- Définition par "Région programme" de zones d'infestation, de secteurs à traitements nécessaires en 1987, grâce aux contrôles de pontes et à la population larvaire en automne.
- Définition dans les secteurs concernés par le ravageur, de zones de précocité, de manière à essayer de mieux cerner le conseil qui sera diffusé aux agriculteurs.

Bien que l'année 1986, de par les caractéristiques des vols décrites dans le paragraphe I du présent rapport (vol plus ou moins scindé en 2 parties) se prête assez mal à ce type d'exercice, on constate une tendance très nette à leur mise en oeuvre.

Au plan de la connaissance des populations, ces cartographies sont toujours positives et contribuent utilement à une meilleure connaissance du risque pyrale. Pour ce qui est des zones de précocité (et cela était parfois le cas en 1985) il convient de montrer plus de prudence car certains découpages sont infirmés par le résultat des piégeages qui y sont opérés.

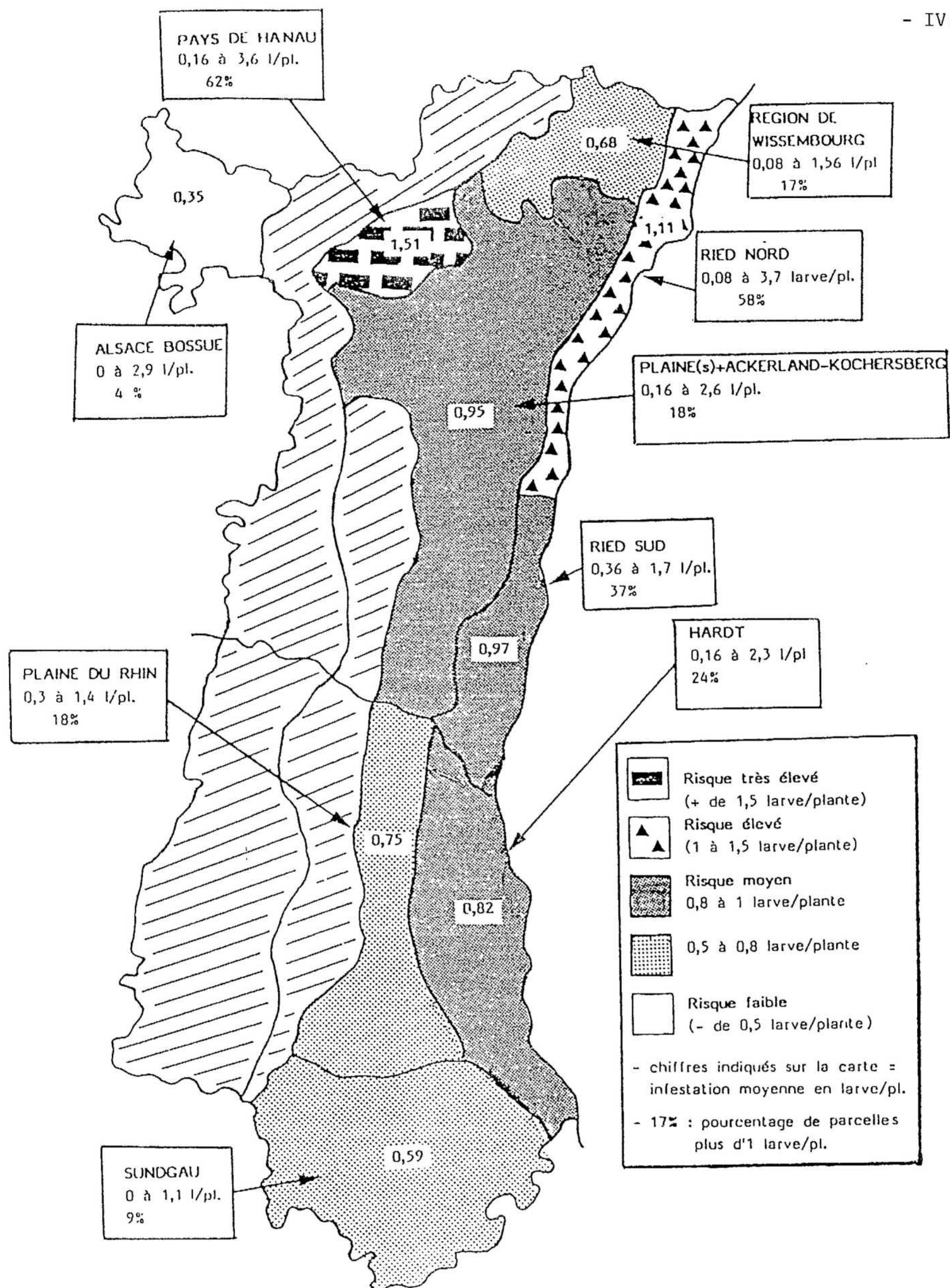
Les exemples choisis figurent le type de cartographies auxquelles on peut aboutir.

II - ETUDE DE LA LEVEE DE DIAPAUSE (ébauches alaires)

Cette étude, basée sur les travaux effectués à l'Université de Bordeaux, avait débuté en 1985 en Bourgogne et en Champagne-Ardenne.

Cette année, avec plus ou moins de bonheur (la technique est relativement délicate et très coûteuse en temps de travail), elle a été étendue à d'autres régions (Poitou-Charentes, Centre, Ile de France et Alsace).

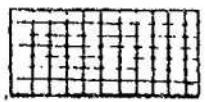
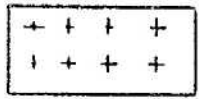
Dans la plupart des cas, ces travaux donnent lieu à des mémoires qui expliciteront mieux que ce résumé les résultats obtenus. Rappelons cependant que le but poursuivi consiste à la fixation d'un point de départ biologique au modèle de prévision de la pyrale du maïs.



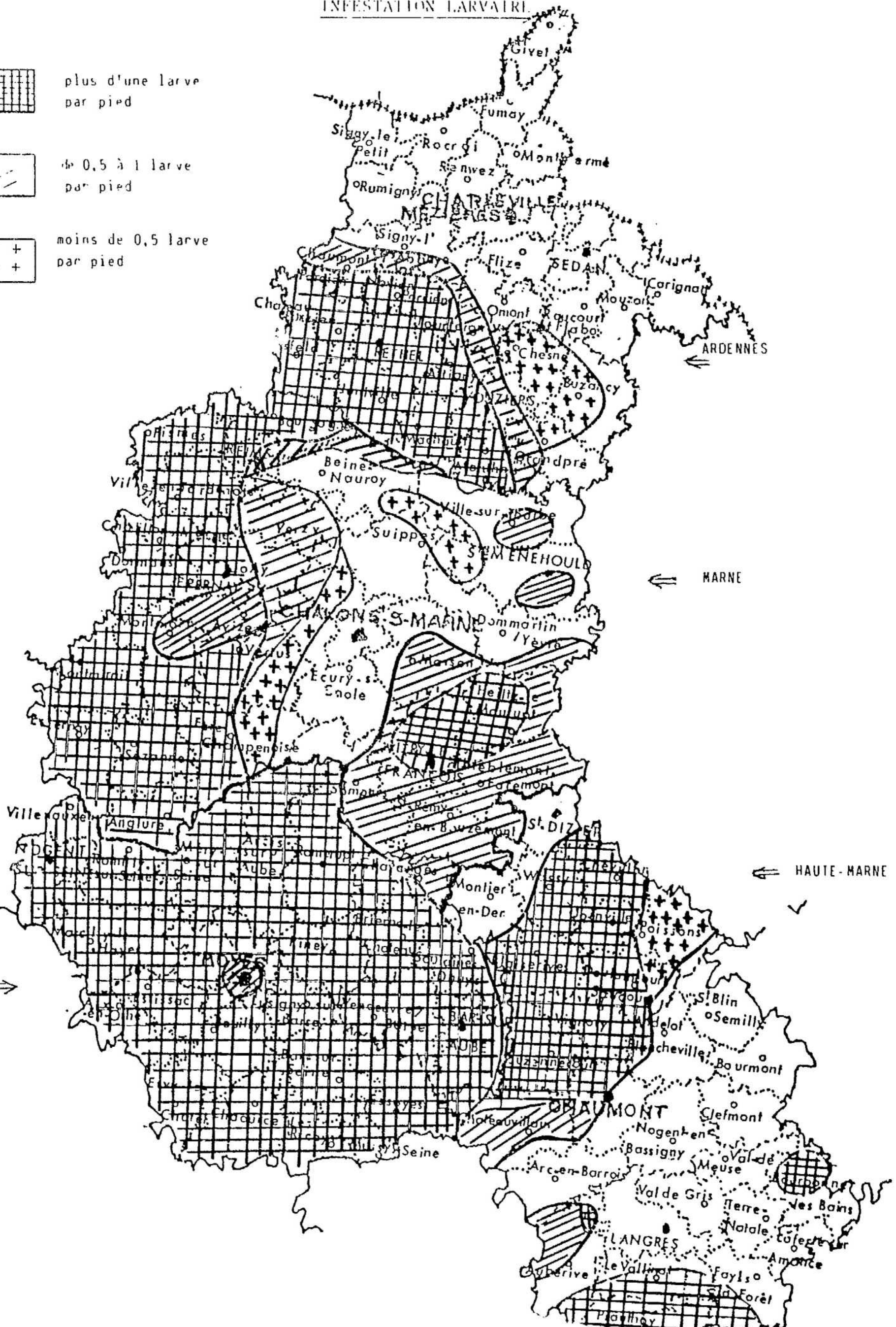
PYRALE DU MAÏS - 1986 - DEGRE D'INFESTATION
PAR REGIONS NATURELLES

Automne 1986

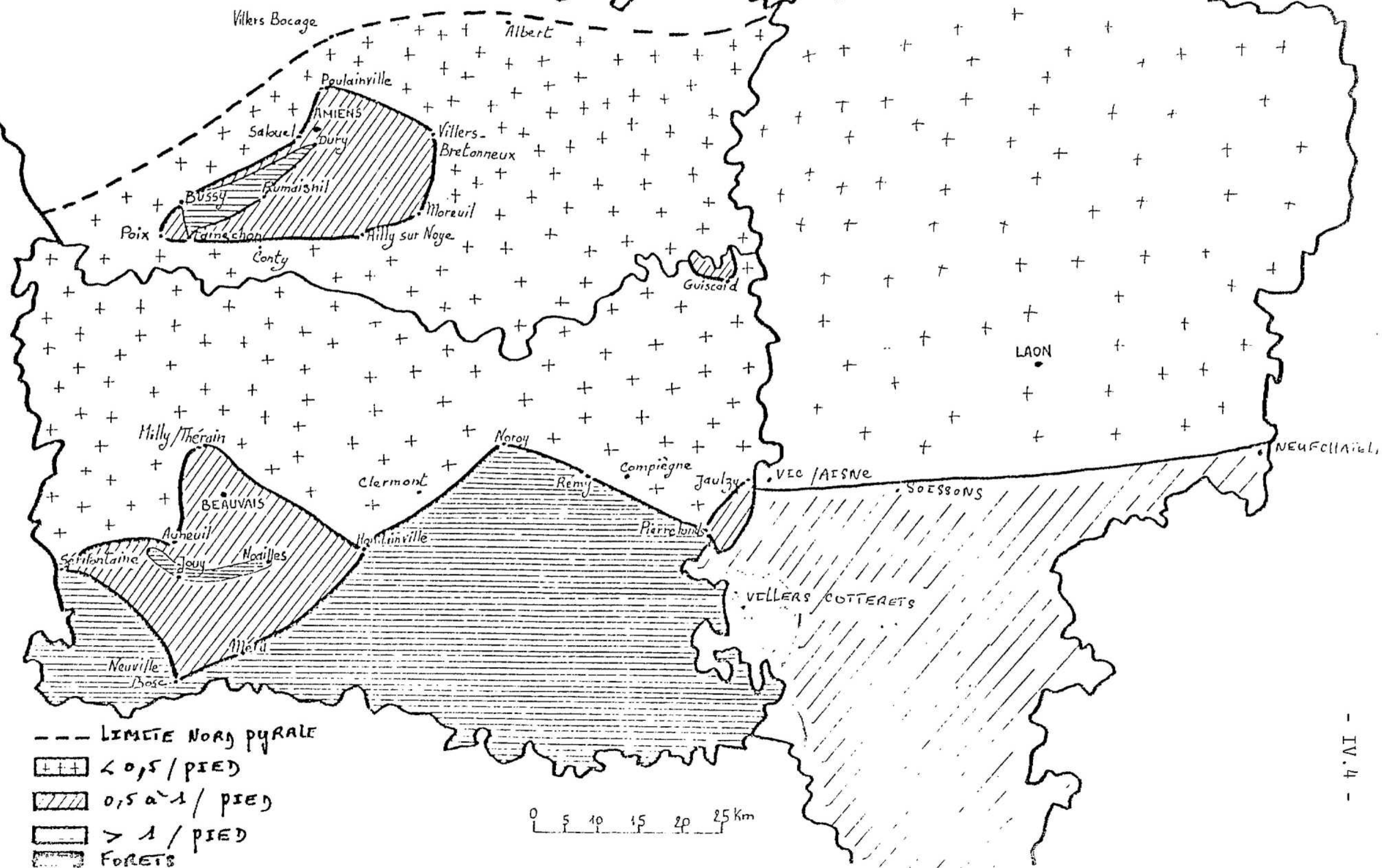
INFESTATION LARVAIRE

plus d'une larve
par piedde 0,5 à 1 larve
par piedmoins de 0,5 larve
par pied

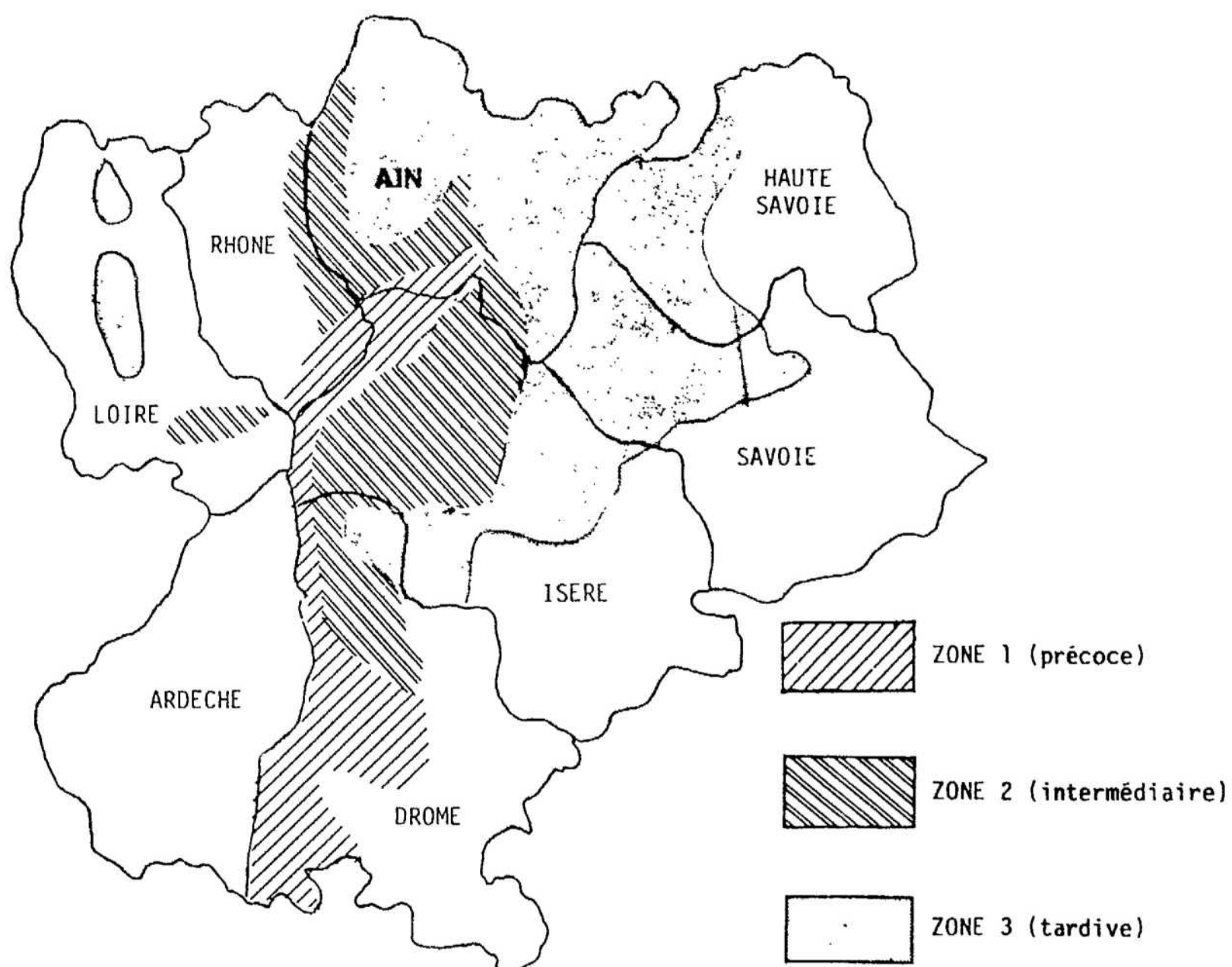
AUBE ⇒



PICARDIE : PYRALE AUTOMNE 86



DIFFERENTES ZONES DE PRECOCITE PYRALE MAIS EN REGION RHONE-ALPES



	Dates d'observation			
	des premières évolutions d'ébauches alaires	des premières chrysalides	des premiers adultes	
			cage élevage	piège phéromone
Poitou-Charentes	26 mai	17 juin	16 juin	non représentatif de la même zone
Centre	22 mai	02 juin	22 juin	24 au 27 juin
Bourgogne	02 juin	27 juin	01 juillet	01 juillet
Ile de France	16 juin	16 juin	27 juin	18 juin
Champagne-Ardenne				
Troyes	12 juin	12 juin	-	-
Reims	20 juin	20 juin	26 juin	30 juin
Alsace	09 juin	16 juin	24 juin	pas d'utilisation en 1986

TABLEAU I

Le tableau I résume dans la limite des observations effectuées ou disponibles, les dates auxquelles les différentes phases de l'évolution de la pyrale du maïs ont été constatées.

L'échantillonnage, par raison de la lourdeur du travail qu'il implique, ne portait au maximum que sur 25 larves, parfois moins (Alsace 8 à 13, Ile de France 10).

Les résultats figurés montrent que, dans un certain nombre de cas (Champagne-Ardenne, Ile de France), les premières évolutions d'ébauches alaires ont été notées en même temps que les premières nymphoses, et que, dans ces conditions, le suivi de cette évolution des ébauches n'apporte aucune amélioration en matière d'antériorité.

Deux explications peuvent cependant être avancées :

- faiblesse de l'échantillonnage, exacerbé en Ile de France,
- difficulté de reconnaissance du stade IV (la démarche à retenir basée sur un exemple figure en fin de paragraphe).

Une troisième, plus critiquable, fait état d'un court laps de temps entre le début de l'évolution des ébauches et la nymphose, ce qui est parfois loin d'être vérifié :

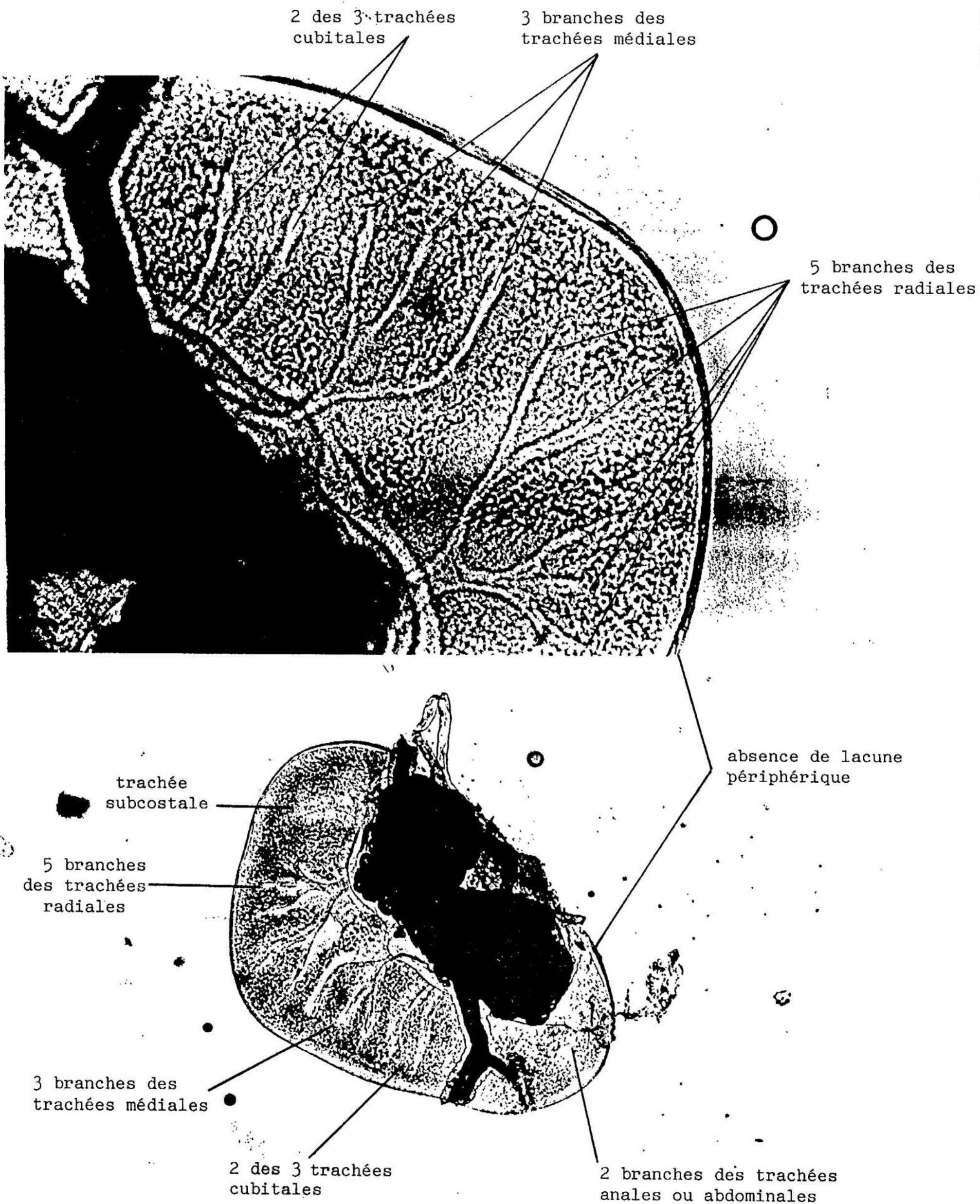
- 22 jours à Poitiers,
- 11 jours à Orléans,
- 25 jours à Beaune,
- 7 jours à Strasbourg.

Sous réserve de confirmations, impossibles à obtenir en l'absence de données climatologiques (on devrait logiquement obtenir cette approche dans les mémoires présentés), il semble que les premiers résultats de 1985 ne sont pas infirmés au moins en Poitou, Centre et Bourgogne.

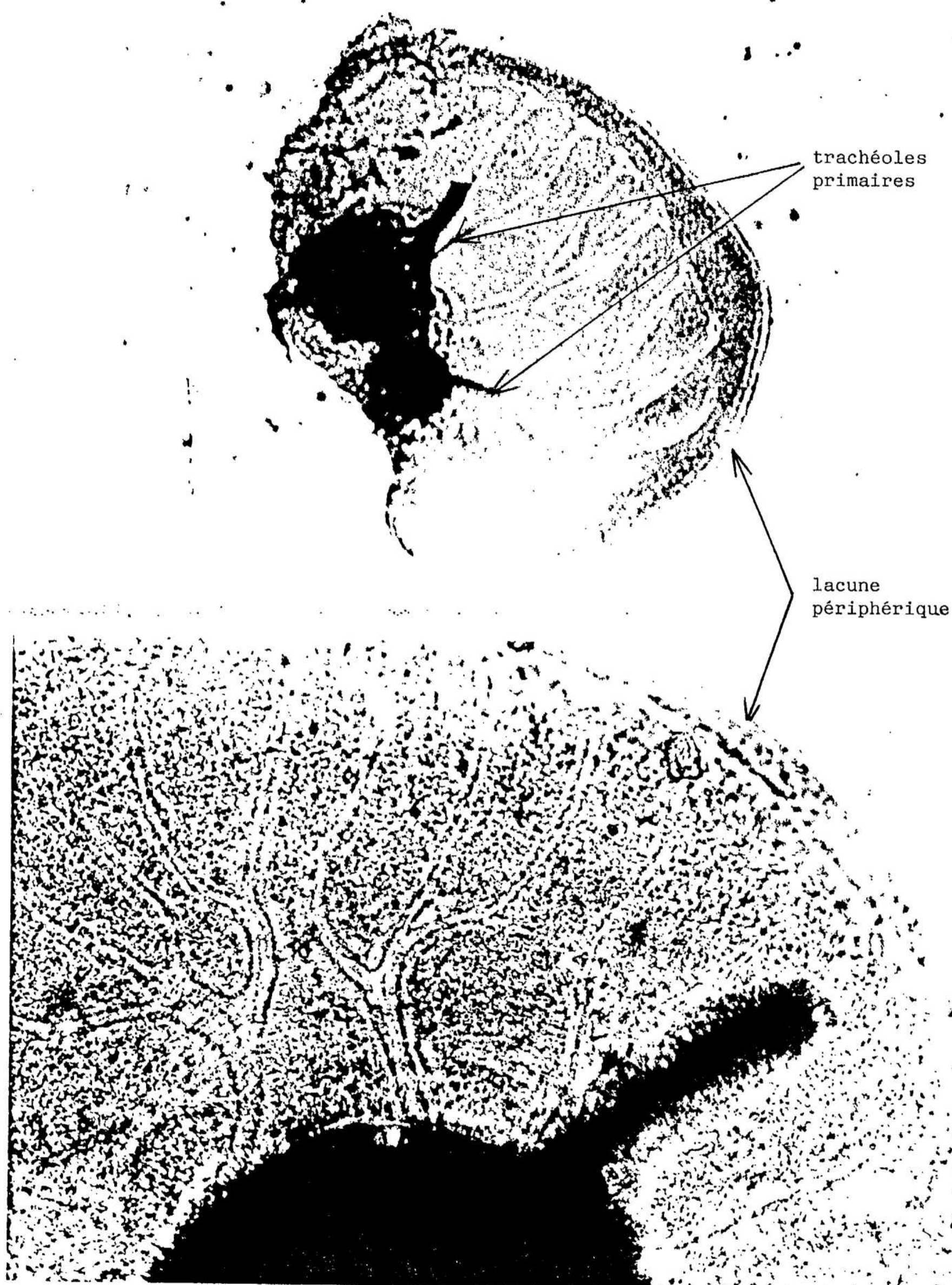
Il conviendra donc de pouvoir étudier en détail le résultat de ces manipulations pour chacune des régions qui ont pu les effectuer avant d'arrêter la conduite à tenir en 1987. En tout état de cause, les tiges de maïs donnant lieu à cette étude devront provenir de la même origine que celles de la (des) cage(s) d'élevage et conservées de manière identique en hiver.

DIAGNOSTIC DE LA LEVEE DIAPAUSE

Phase III caractéristique (diapause)



Phase IV caractéristique (levée de diapause certaine)



III - MODELISATION

La plupart des régions concernées par la pyrale du maïs ont testé en 1986 le modèle qui leur était confié.

D'une façon générale, le test du modèle basé sur des observations antérieures liées à la climatologie, ne donne pas satisfaction.

Une analyse plus poussée semble indiquer cependant que cette insatisfaction s'est souvent traduite de la même façon, à savoir :

- modèle assez fréquemment en avance par rapport à la réalité observée en cage d'élevage.

A titre d'exemple en Ile de France, le modèle fait débiter l'initiation des larves le 20 mai et la totalité des chenilles auraient dû être nymphosées le 23 juin avec un début de vol simulé le 14 juin.

En réalité, le début de la nymphose a été observé le 16 juin et le début des sorties en cage le 27 juin, ce qui paraît plausible. En revanche, l'évolution des ébauches alaires n'a été observée que le 16 juin, ce qui paraît aberrant, elle aurait dû être visible dès le début juin, voire fin mai (cf : étude des ébauches alaires pour trouver les explications à cet état de faits).

En Bourgogne, le modèle était en avance de 26 à 29 jours selon le stade du vol auquel l'on se réfère alors qu'en Picardie, il aboutit à un résultat très acceptable globalement, et en Poitou-Charentes à un départ simultané entre simulation et observation.

- graphique du modèle assez cohérent compte tenu de l'avance sus mentionnée de l'ordre de 10 à 15 jours suivant les régions et le stade d'évolution envisagés.

En réalité, il semble que le problème le plus difficile à résoudre est celui du "calage" du point de départ et il n'est pas impensable que les travaux conduits sur les ébauches alaires ne contribuent pas à fournir un point de départ fiable.

C'est la raison pour laquelle les deux études doivent continuer à être menées en parallèle, chacune dans un groupe de travail spécialisé avec une équipe réduite, dont le rôle serait d'essayer de faire en sorte que les travaux se complètent harmonieusement.

PUCERONS DU MAIS

- A) EVOLUTION
- B) ACTIONS SECONDAIRES

PUCERONS DU MAIS

A) EVOLUTION

Le présent rapport se bornera à faire le bilan aussi exhaustif que possible des évolutions aphidiennes en 1986.

Pour ce faire, il s'appuiera sur les éléments quantitativement et qualitativement fiables (à la disposition des différentes régions) que sont les captures au piège à suction provenant du réseau "AGRAPHIT".

Les graphiques ci-joints (I à XIV) nous donnent une image fidèle des comptages effectués pour les trois ou quatre (*Rhopalosiphum maidis*) espèces capturées cette année et pouvant affecter les cultures de maïs :

- *Metopolophium dirhodum*,
- *Sitobion avenae*,
- *Rhopalosiphum padi* ou (et) *maidis*.

Les observations effectuées en culture montrent que la première espèce et parfois la dernière ont posé des problèmes aux maïsiculteurs dans une zone qui va des limites de la région Centre, au Bassin Parisien, à la Champagne et au nord-ouest de la Bourgogne (Yonne) et remonte jusqu'à la Picardie.

La relation entre ces développements aphidiens et l'utilisation d'une technique particulière ou de variétés spéciales n'a jamais été effectivement mise clairement en évidence mais cela n'est pas entièrement surprenant.

En effet, en 1985 (voir rapport) pour la région Alsace, nous avons observé qu'en cas de multiplication intempestive de pucerons à la suite d'une application de pyretrinoïdes liquides, la pullulation était essentiellement le fait de *Rhopalosiphum padi* alors que *Metopolophium dirhodum* était aussi présent.

La dernière infestation sensible de *Metopolophium* remonterait à 1979 dans le Centre et le sud Bassin Parisien mais présentait des caractéristiques très différentes et l'on peut dire que la seule analogie consiste en l'espèce mise en cause.

Enfin, les captures obtenues à Reims en 1985 et 1986 ne permettent pas d'établir une relation entre le nombre de pucerons capturés au piège à suction et les risques de dégâts pour des époques de captures sensiblement identiques.

La région la plus au sud pour laquelle nous disposons de données et celle du Languedoc-Roussillon où deux espèces ont été capturées (voir graphique I) :

- Sitobion avenae : avec un pic modeste de captures pendant la première semaine de juillet,
- Rhopalosiphum padi qui présente un maximum de captures durant la dernière semaine de septembre,
- Rhopalosiphum maidis n'a été cité qu'à titre anecdotique.

La réalité du terrain ne montre aucune incidence des pucerons (très peu présents) sur les cultures de maïs.

De la même façon, les régions Provence-Côte d'Azur, Midi-Pyrénées et Aquitaine ne paraissent pas concernées par le phénomène pucerons en 1986.

En Poitou-Charentes, le piège à succion d'Aigre (16) graphique II indique pour Rhopalosiphum padi un début de captures à la mi-juillet, une fin de captures au 20 septembre et un maximum de captures (186 pucerons) pour la semaine du 10 au 16 septembre. Ces résultats confirment les précédents quant à l'époque et à l'amplitude des captures.

En outre, toujours pour Aigre, nous disposons de comparaisons avec la même approche pour les années 1983 à 1986 (tableau 1).

Historique des vols de Rhopalosiphum padi à
AIGRE (16) Piège à succion

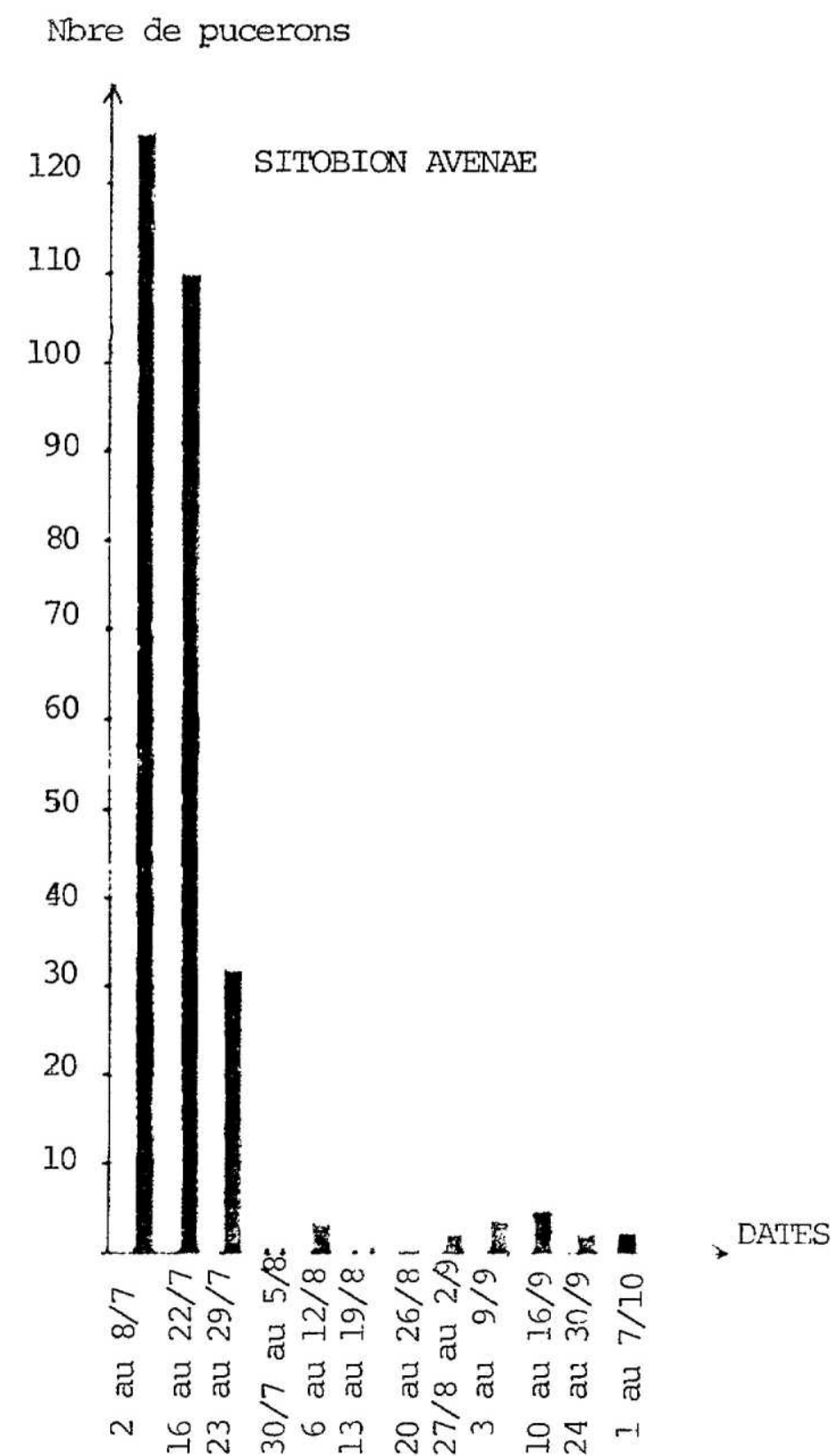
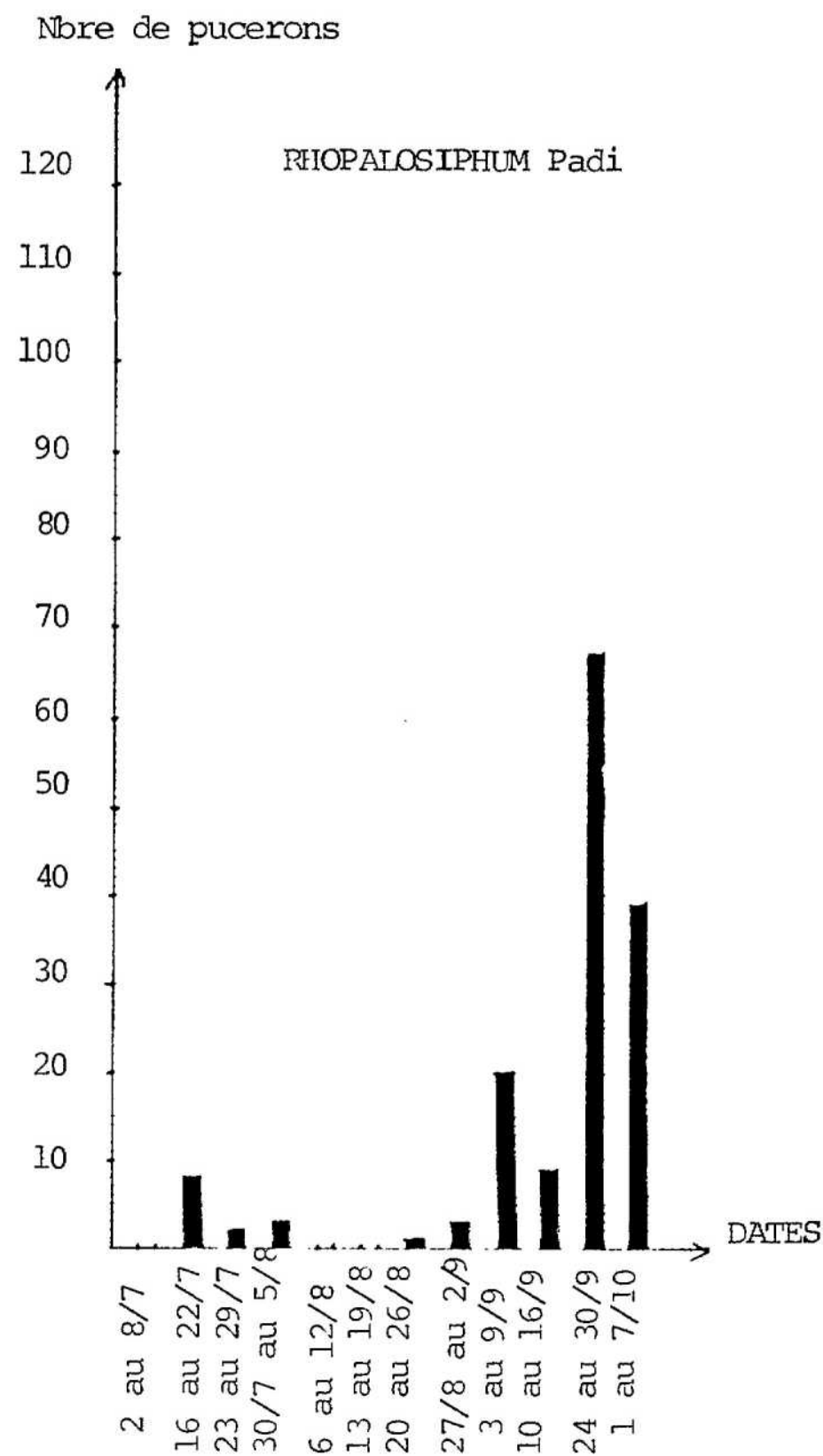
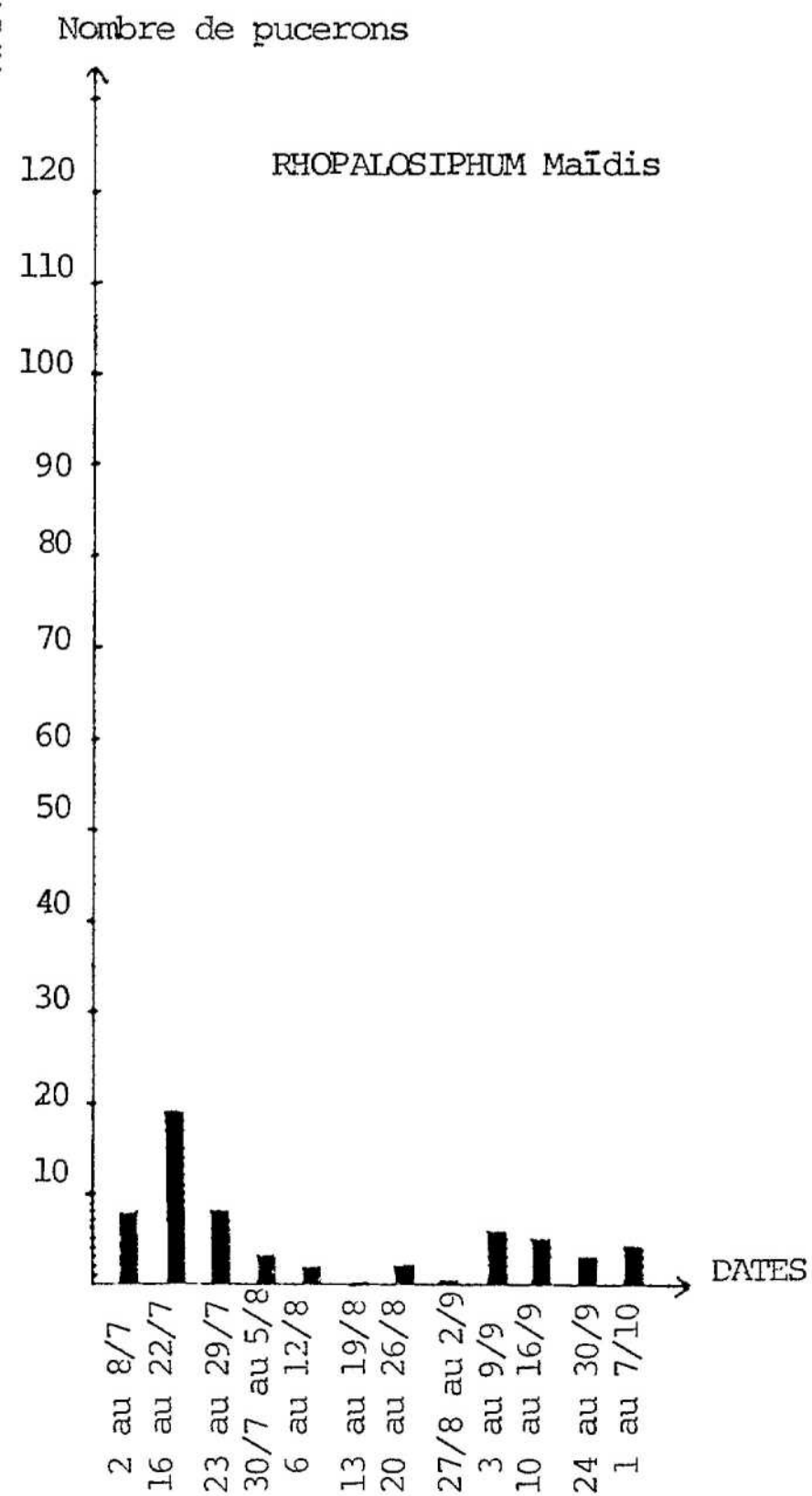
critères	Rhopalosiphum padi				
	Début des captures	Fin des captures	Durée des captures	Maximum des captures	Niveau du maximum des captures
années					
1983	1 juin	30 novembre	180 jours coupure 13/07 au 17/08	<u>5 septembre</u> 28/08 au 20/09	1330
1984	5 juin	11 décembre	186 jours mais absence du 10/7 au 14/8	23 octobre	≈ 150
1985	4 juin	19 novembre	165 jours	<u>9 juillet</u> 17 au 24/09	261
1986	20 juillet	21 septembre	60 jours	15 septembre	186

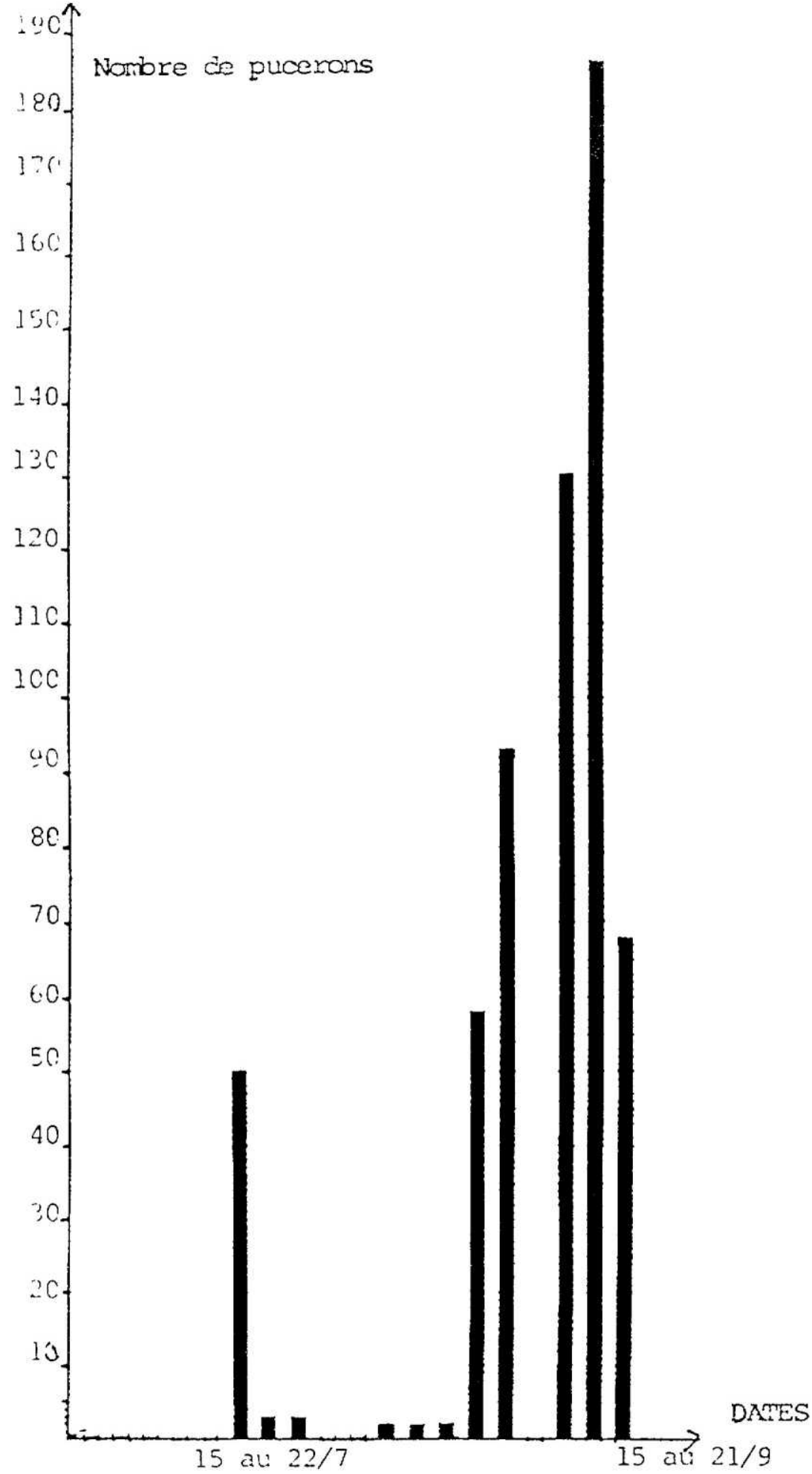
TABEAU 1

Ce tableau indique à l'évidence (et il est confirmé par les résultats de la région Centre pour la même espèce et la même période) que 1986 a été l'année où le vol de Rhopalosiphum padi était le plus faible.

MONTPEILLIER
CAPTURES DE PUCERONS

GRAPHIQUE I





GRAPHIQUE II

Captures de *Rhopalosiphum padi*
au piège à succion d'AICRE

Rien de surprenant dans ces conditions que le problème pucerons ne se soit pas posé en Poitou-Charentes.

Il semble aussi que les conditions de Poitou-Charentes puissent être extrapolées à la région Pays de Loire.

En Bretagne, aucun problème de pucerons sur maïs mais dans cette région, il s'agit surtout de maïs destiné à ensilage.

Dans la région Centre, les trois principales espèces ont donné lieu à des captures au piège à suction (Fleury les Aubrais - 45). Le nombre global de captures paraît plus important qu'en Charentes en valeur absolue.

Les graphiques III à V nous donnent une figuration des captures enregistrées en 1986.

Espèces	Cultures	Début des captures	Fin des captures	Maximum des captures	Durée des captures
Metopolophium dirhodum		8 juin	19 octobre	20 juillet	120 jours mais en réalité 14 jours en juillet
Sitobion avenae		8 juin	26 octobre	20 juillet	140 jours mais en réalité 56 jours
Rhopalosiphum padi		18 mai	02 novembre	05 octobre 14/09 au 19/10	167 jours mais en réalité 34 jours

Tableau 2

Dans cette région, les pics obtenus pour Metopolophium dirhodum en fin de saison sont assez importants mais interviennent après le développement de cette espèce sur les maïs et assez tard (05/10).

La quasi absence de Sitobion avenae est confirmée ainsi que la discrétion relative de Rhopalosiphum padi qui confirme les résultats du tableau 1 obtenus à Aigre (16) sauf en fin de saison (14 septembre au 19 octobre).

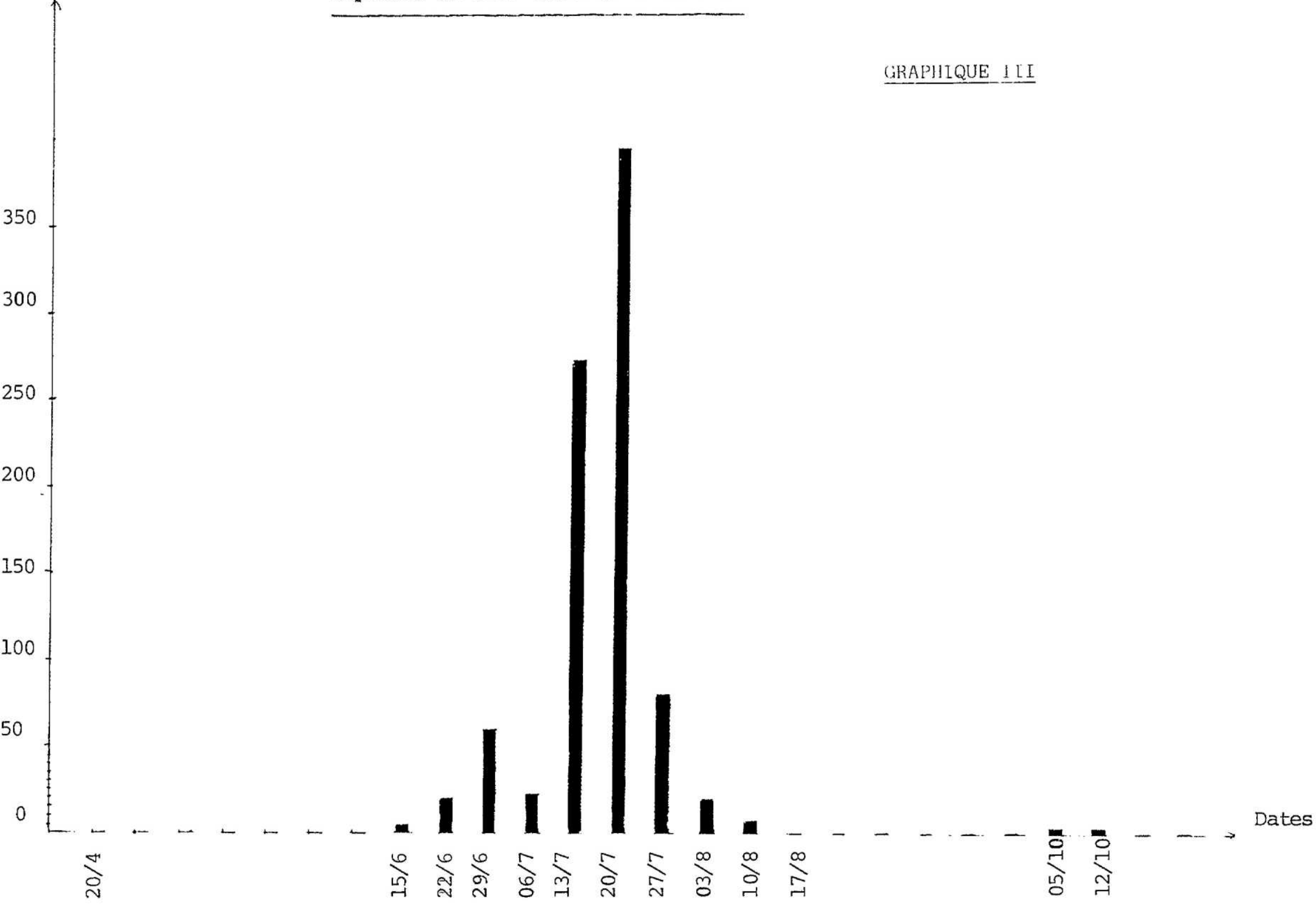
C'est dans cette région où l'on parle pourtant de pullulations pour Metopolophium dirhodum et aussi Rhopalosiphum padi durant la première moitié du mois d'août.

Bien que l'effet n'ait pas été mesuré avec précision, il semble que le "phénomène pullulation" puisse être dans une certaine mesure lié à l'application de pyrethrinoïdes liquides sur Pyrale du Maïs. En effet, le phénomène est d'autant plus noté que le pourcentage de parcelles ayant reçu un pyrethrinoïde liquide est important (Beauce en Eure, Loir (41) et Loiret (45)).

Nombre de pucerons

REGION CENTRE
Captures de METOPOLOPHIUM Dirrhodum

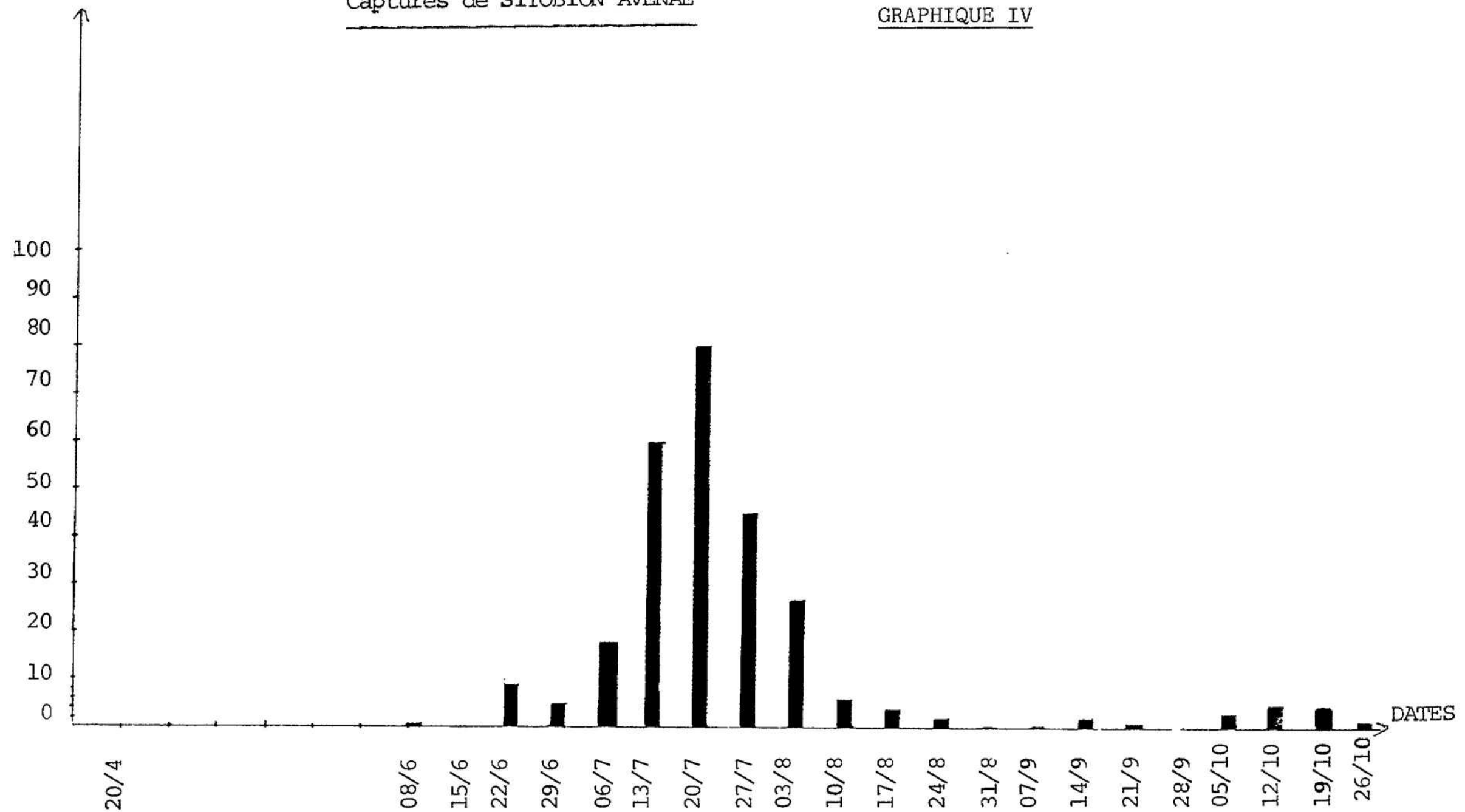
GRAPHIQUE III



Nombre de pucerons

REGION CENTRE
Captures de SITOBION AVENAE

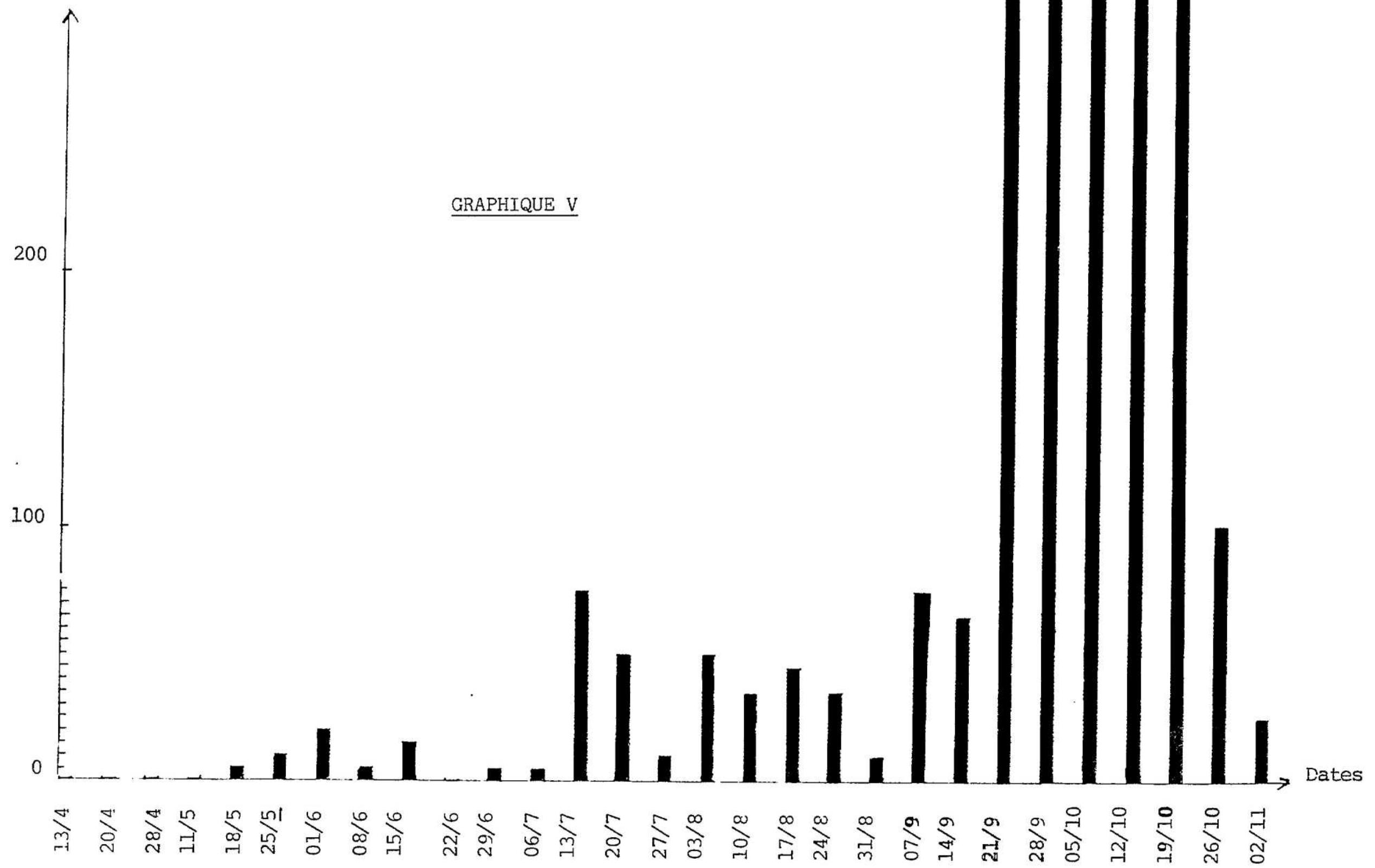
GRAPHIQUE IV



Nombre de pucerons

Région CENTRE
Captures de RHOPALOSIPHUM Padi

GRAPHIQUE V



Les dégâts imputables aux pucerons paraissent cependant limités et les pics enregistrés pour *Rhopalosiphum padi* en fin de saison correspondent au dessèchement des maïs.

En Bourgogne, exception faite du Nord de l'Yonne (limite avec Loiret, Seine et Marne et Aube) la présence de pucerons est anecdotique.

Pour ce qui est de l'Yonne, il n'existe pas de différence de comportement des pucerons entre parcelles traitées et non traitées dans les essais. Pour le reste, la quasi totalité des parcelles recevant une intervention très souvent à base de liquides dans le secteur concerné, la comparaison est difficile.

Ailleurs, pas de pucerons et moins de liquides, mais le milieu est différent.

En Franche-Comté, absence du phénomène pucerons tant sur maïs grain que sur maïs destiné à l'ensilage.

En Alsace, les 3 espèces habituellement en cause ont été piégées à Colmar (68) et donnent lieu aux graphiques VI à VIII. Notons cependant la très grande prédominance de *Rhopalosiphum padi*.

Critères :	Début des	Fin des captures	Durée des	Maximum des	Nombre de
Espèces	Captures	ou arrêt du contrôle (-)	Captures	captures	captures cumulées
M. dirhodum	11 juin	07 octobre	≈ 120 jours	23 juillet au 5 août	337
S. avenae	14 mai	07 octobre	140 jours	23 au 29 juillet	452
R. padi	07 mai	07 octobre	> 150 jours	13 au 23 septembre	52 245

Tableau 3

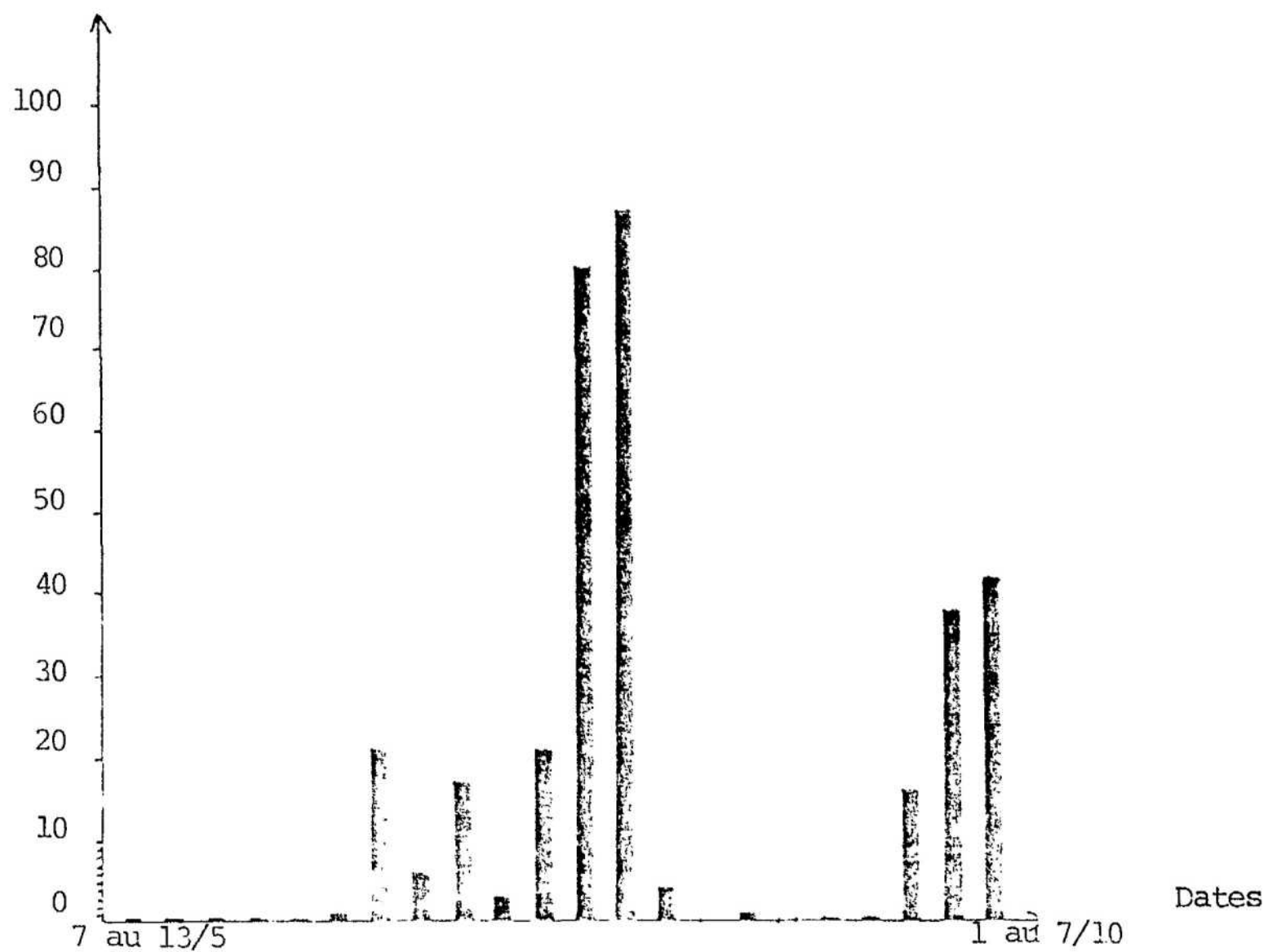
Dans cette région et sur un essai variété un "dénombrement" des pucerons a pu être réalisé et est rapporté (tableau 4) car il paraît montrer fin juillet des différences d'infestation non négligeables. Ainsi pour une même localisation, MONA (cf rapport 1985) est la seule variété classée en 3 et VIVAS la seule en 1. Il est intéressant de noter une différence de 1 à 6 dans le cas extrême en matière d'infestation aphidienne ainsi que le fait que DEA et ADONIS se situent dans la classe basse de présence des pucerons.

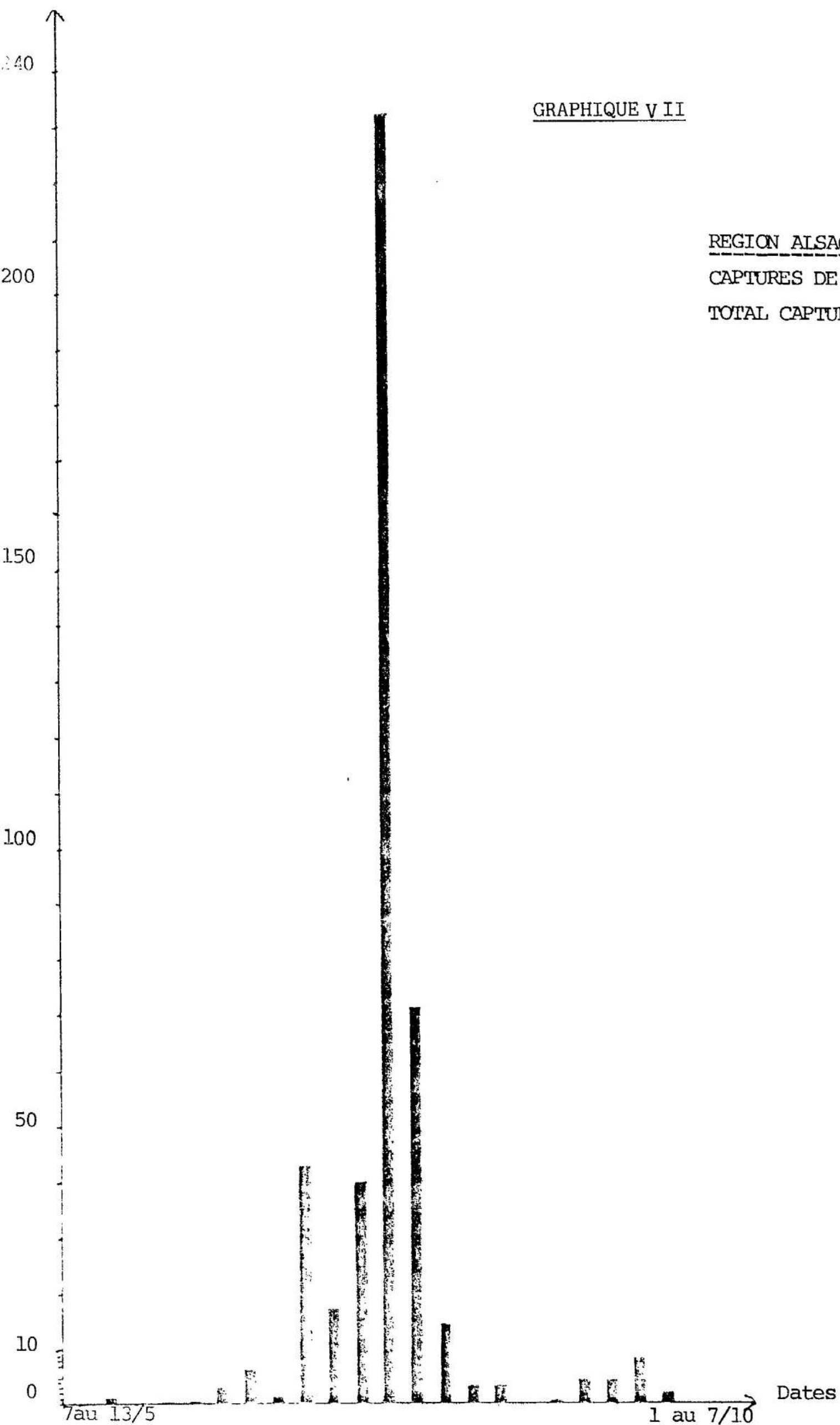
GRAPHIQUE VI

REGION ALSACE

CAPTURES DE METEOROPHIUM DIRHODUM

TOTAL CAPTURES : 337



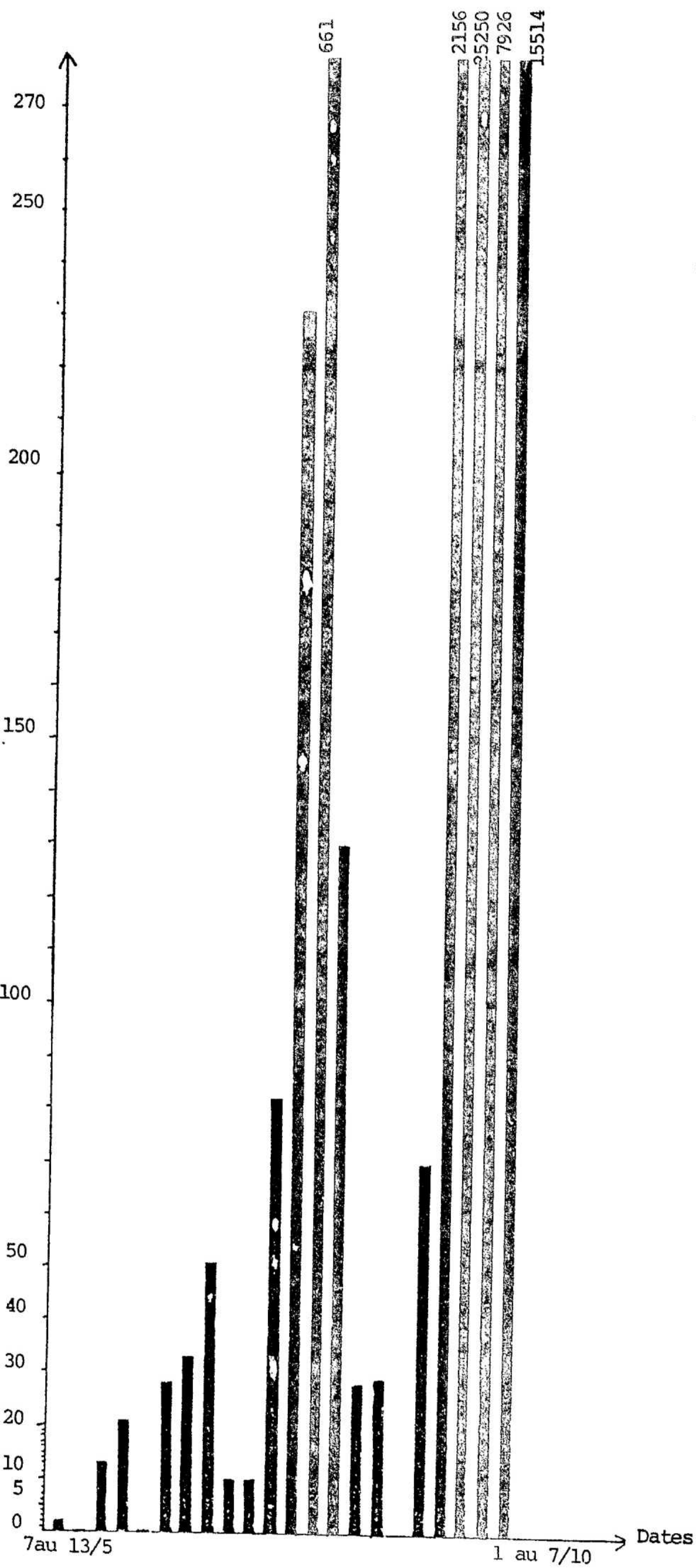


REGION ALSACE

CAPTURES DE RHOPALOSIPHUM PADI

TOTAL CAPTURES : 52 245

GRAPHIQUE VIII



VARIÉTÉ	PRÉCOCITÉ	INFESTATION MOYENNE	CLASSE	RÉPARTITION PAR ESPECES (%)			STADI PHÉNOLOGIQUE
				M.d.	R.p.	S.a.	
DK 250	précoce	41,6	2	69,5	30,5	≈ 0	quelques soies brunes
ANJOU 29	1/2 précoce	23,6	2	91,2	8,8	0	pleine floraison ♂ - très rares soies brunes
LG 2250	précoce	24,0	2	90,2	9,8	0	quelques soies brunes
JAGUAR	1/2 précoce	36,0	2	59,4	40,6	≈ 0	début floraison ♀
VIVAS	1/2 précoce	20,0	1	81,8	18,2	0	début floraison ♀
MONA	précoce	115,0	3	70,6	29,4	0	début floraison ♀
LG 2301	1/2 précoce	51,6	2	85,8	14,2	0	début floraison ♀
ADONIS	1/2 précoce	38,0	2	68,4	31,6	0	début floraison ♀
TANKER	1/2 précoce	67,2	2	61,8	38,2	0	tout début floraison ♀
DEA	1/2 précoce	45,6	2	67,4	32,6	0	début floraison ♀

Tableau 4

* L'infestation moyenne est obtenue en multipliant pour chaque classe d'infestation, le pourcentage de plantes appartenant à cette classe avec la valeur médiane de la classe.

CLASSE	AMPLITUDE	MÉDIANE	DESCRIPTION
0	Pas de puceron	0	
1	1 à 20 pucerons	10	quelques individus isolés
2	21 à 100 pucerons	60	petites colonies
3	101 à 500 pucerons	300	colonies de tailles diverses
4	501 à 2500 pucerons	1500	nombreuses colonies importantes
5	plus de 2500 pucerons	4000	plus de 50% de la surface couverte

Notation sur feuillage uniquement (pas de puceron sur panicule ou épi) le 29 juillet 1986.

En Champagne-Ardenne, les captures au piège à succion sont assez importantes (supérieures à celles du Centre mais inférieures au total et dans le cas particulier de *R. padi* à celles d'Alsace, en revanche très supérieures à celles d'Alsace pour *Metopolophium dirhodum*).

critères	Début des captures	Fin des captures	Durée des captures	Maximum des captures	Total captures cumulees
Espèces					
<i>M. dirhodum</i>	15 juin	11 août	57 jours	22 juillet	8664
<i>S. avenae</i>	20 juin	23 août	64 jours	27 juillet	945
<i>R. padi</i>	18 mai	19 octobre	152 jours	22/07 au 05/08 puis 28/09 au 15/10	9387

Tableau 5

Il est intéressant de constater pour *R. padi* qu'un pic de capture (fin septembre, début octobre) confirme les résultats d'Alsace. Cependant, l'arrivée de *R. padi* est manifeste fin juillet début août et celle de *M. dirhodum* vers le 20 juillet alors que ces arrivées sont très nettement plus discrètes dans les autres régions.

Les graphiques IX à XI nous donnent une image du détail des captures dans le temps.

Dans la mesure où des notations comparables avaient été effectuées dans la même région sur *M. dirhodum* en 1985, il paraissait intéressant de se prêter à une comparaison pour cette espèce qui a donné lieu à pullulation en 1986 et pas l'année précédente.

critères	Nombre total de captures	Début des captures	fin des captures	maximum des captures
années				
1985	16 200	6 juillet	1er août	20 et 26 juillet
1986	8 664	20 juin	23 août	22 juillet

Tableau 6

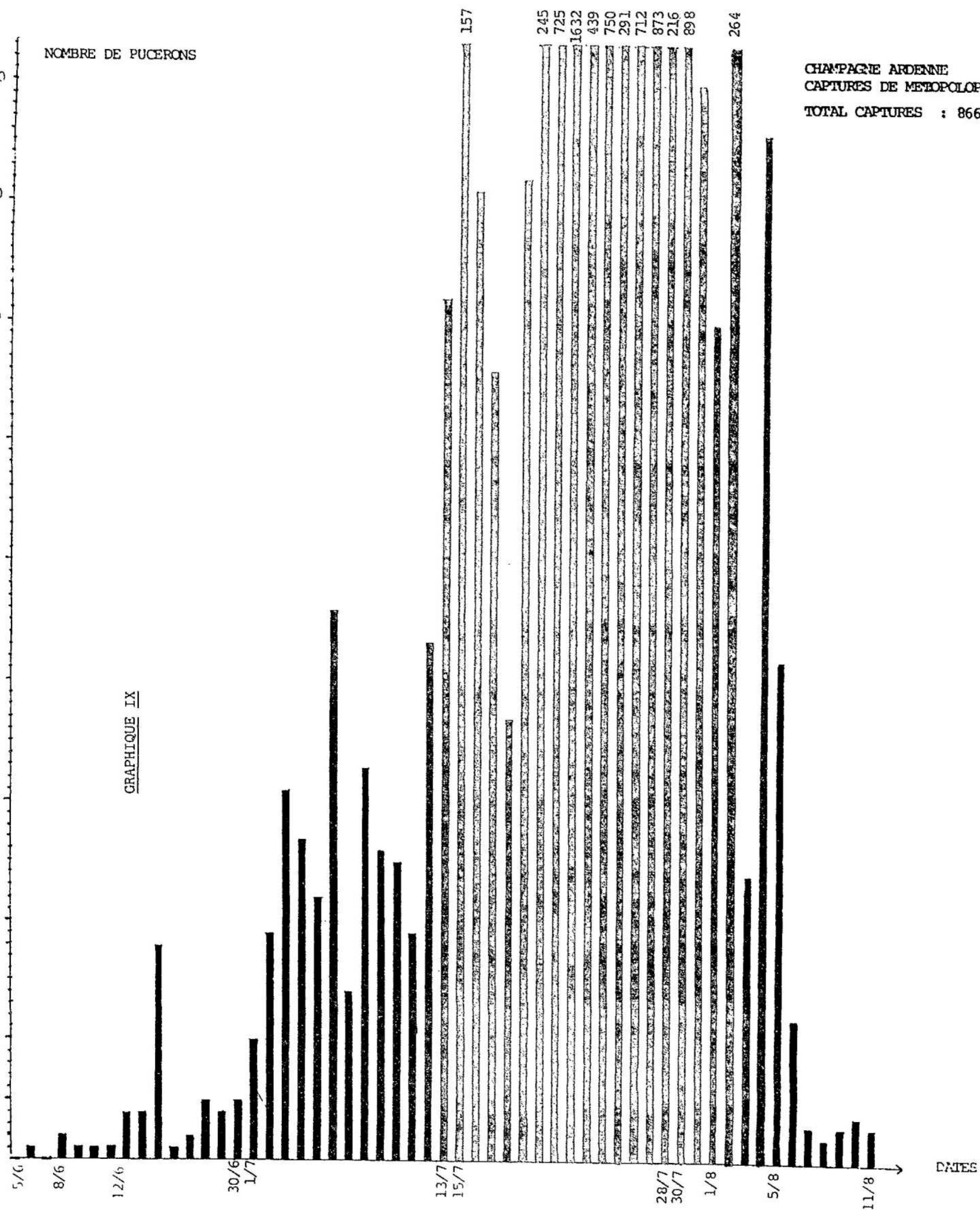
Deux différences notables (autre les problèmes de climatologie) transparaissent du tableau 6 :

- nombre de captures (nettement plus élevé en 1985)
- début des captures (plus précoce de 15 jours en 1986).

Tout se passe comme si la date de début des captures (allée vraisemblablement à la climatologie) était déterminante sur le devenir des pucerons.

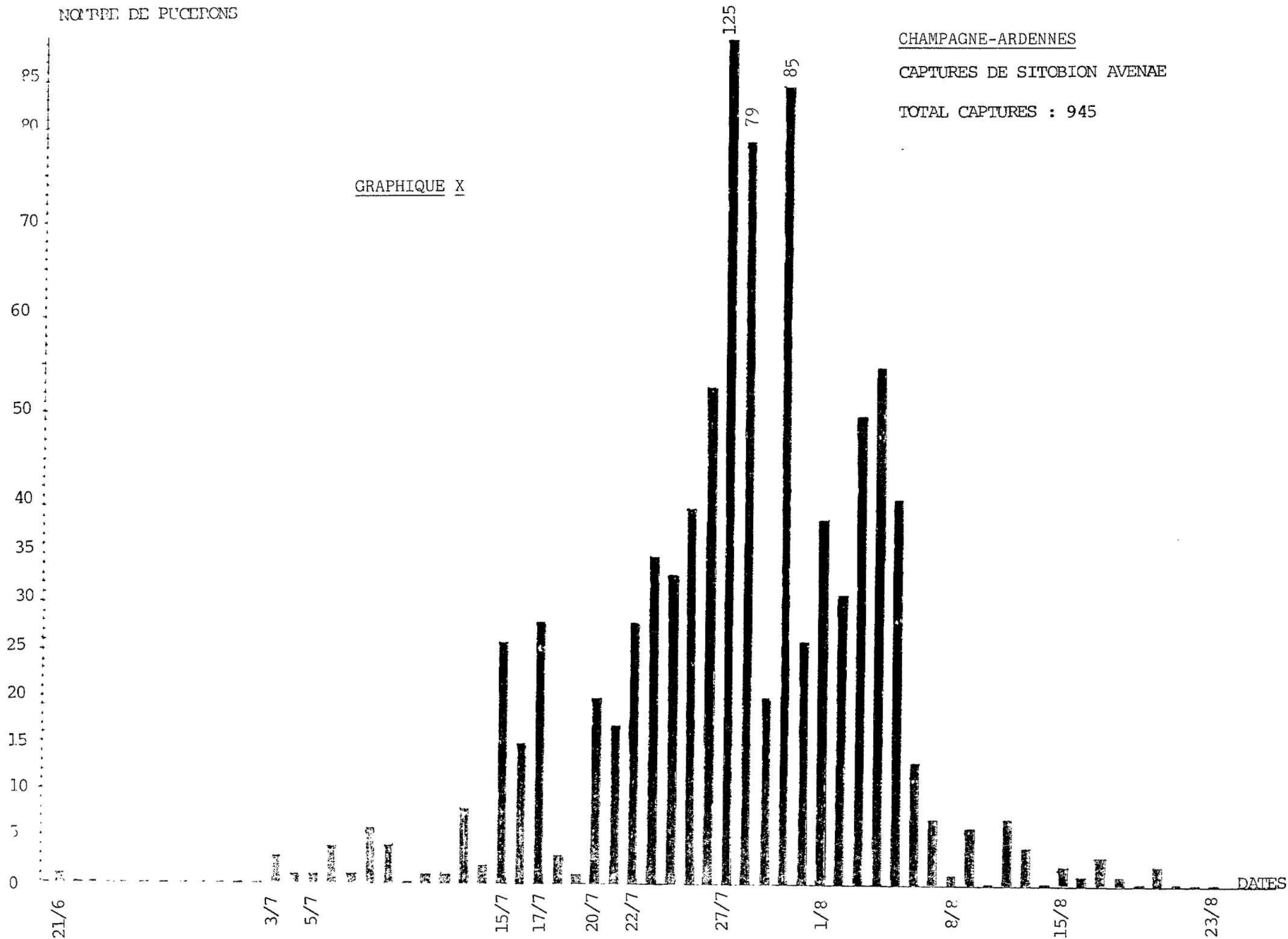
NOMBRE DE PUCERONS

GRAPHIQUE IX



CHAMPAGNE ARDENNE
CAPTURES DE METOPOLOPHIUM DIRHODUM
TOTAL CAPTURES : 8664

GRAPHIQUE X



OMBRE DE PUCERONS

270

FEIMS

CAPTURES DE RHOPALOSIPHUM PADI
TOTAL CAPTURES : 9387

250

200

GRAPHIQUE XI

150

100

50

0

18/5

31/5

15/6

30/6

15/7

22/7

24/7

30/7

10/8

15/8

2/9

15/9

24/9

30/9

15/10

V

318

441

1121

En Ile de France aussi le piège à succion de Versailles permet l'obtention des données quantitatives résumées du tableau 7.

Espèces	Metopolophium	Sitobion	Rhopalosiphum
Dates	dirhodum	avenae	padi
11 au 17 juin	3	0	4
18 au 24 juin	9	1	0
25 juin au 1er juillet	33	1	2
02 au 08 juillet	48	9	3
09 au 15 juillet	380	32	16
16 au 22 juillet	913	173	82
23 au 29 juillet	837	102	38
30 juillet au 05 août	317	178	277
06 au 12 août	29	45	160
13 au 19 août	4	12	176
20 au 26 août	-	-	-
27 août au 2 septembre	0	1	3
Cumul	2 573	554	761

Tableau 7

Dans cette région, l'arrivée de M. dirhodum est nette du 9 juillet au 5 août ainsi que celles de S. avenae (16 juillet au 5 août) et de R. padi bien qu'un peu plus tardive (30 juillet au 19 août).

Il est un peu gênant pour cette dernière espèce de ne pas posséder les résultats de fin septembre début octobre pour voir comme en Champagne, si on n'obtient pas un pic de captures à cette époque correspondant au début de maturation vraie des maïs.

Dans cette région, il est intéressant de noter également une forte présence de M. dirhodum (comme en Champagne) qui se concrétise par les résultats de RES.O.RA.MA. ces résultats paraissent d'ailleurs assez bien correspondre à ceux obtenus par le piège à succion.

Temps	16 juin	3 juillet	15 juillet	21 juillet	28 juillet	31 juillet	21 août
critères							
Note pucerons (0 à 5 système CEB)	0	1	2	3	3-4	4	1
% de pucerons par espèce							
M. dirhodum	100	95	90	90	90	90	75
S. avenae	0	5	10	9	8	7	5
R. padi	0	0	0	1	2	3	20

Tableau 8

L'infestation de pucerons a été observée (résultat moyens dans 18 sites différents) du 16 juin au 21 août, *Metopolophium dirhodum* était noté 3 (échelle C.E.B. voir tableau 4) du 21 juillet au 10 août et semble avoir régressé à la faveur d'orages (7 et 14 août). De plus et cela ne paraît pas dû au hasard, les premières notations sur panicules ont eu lieu le 21 Juillet et sur épis le 24 juillet, c'est-à-dire des l'arrivée de *R. padi* sur les cultures.

La dernière région pour laquelle nous possédons des résultats qualitatifs est la Basse-Normandie. Les graphiques XII à XIV traduisent pour les trois espèces habituelles de pucerons les captures au piège à succion de Caen (14).

Ces données sont récapitulées dans le tableau 9 ci-dessous :

critères	début des	fin des	durée des	maximum des	Nombre de captures
Espèces	captures	captures	captures	captures	cumulé
<i>M. dirhodum</i>	19 juin	12 novembre	145 jours	16 juin	277
<i>S. avenae</i>	21 juin	07 novembre	139 jours	03 et 04 août	193
<i>R. padi</i>	26 mai	21 novembre	179 jours	10-12 octobre	8502

Tableau 9

Seul le nombre de captures de *R. padi* mérite quelque attention car à l'instar des régions voisines, on observe un faible vol d'arrivée (du 1er au 12 août) et un important vol de départ (20 septembre au 20 octobre). Cependant, à l'inverse des autres régions de la zone, la nuisibilité des pucerons n'a posé aucun problème particulier et cela paraît logique en l'absence ou presque de *M. dirhodum*, (attention aux échelles dans les graphiques).

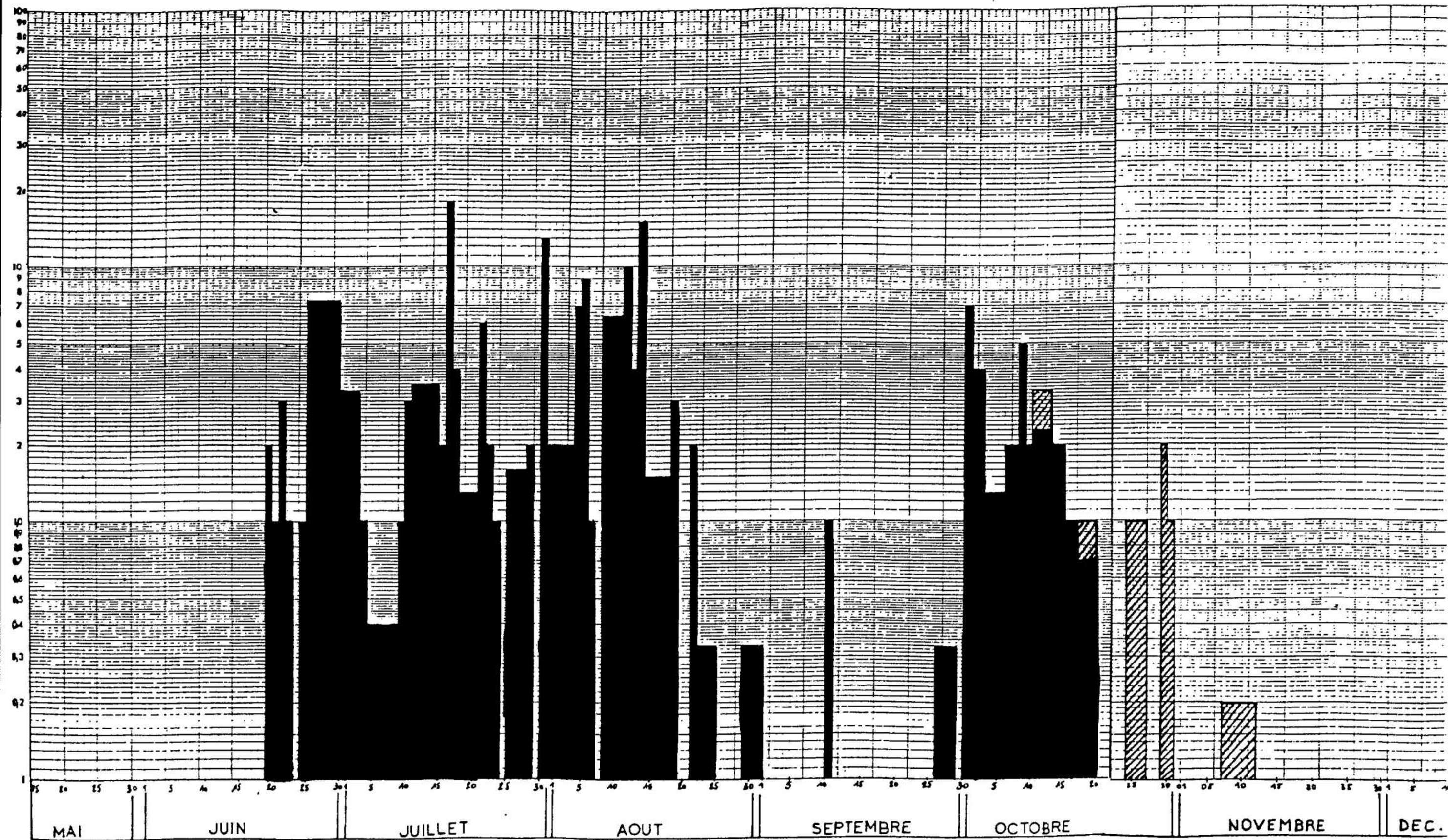
La Picardie est la dernière région pour laquelle quelques observations ont été effectuées cette année :

- fortes populations (à partir du stade 10) de *Metopolophium dirhodum*
- infestation des organes reproducteurs par *Rhopalosiphum padi* (1 plante sur 2), peut-être davantage après traitement trop précoce (début juillet) contre la pyrale avec un pyrethrine liquide (parfois associé à un aphicide).

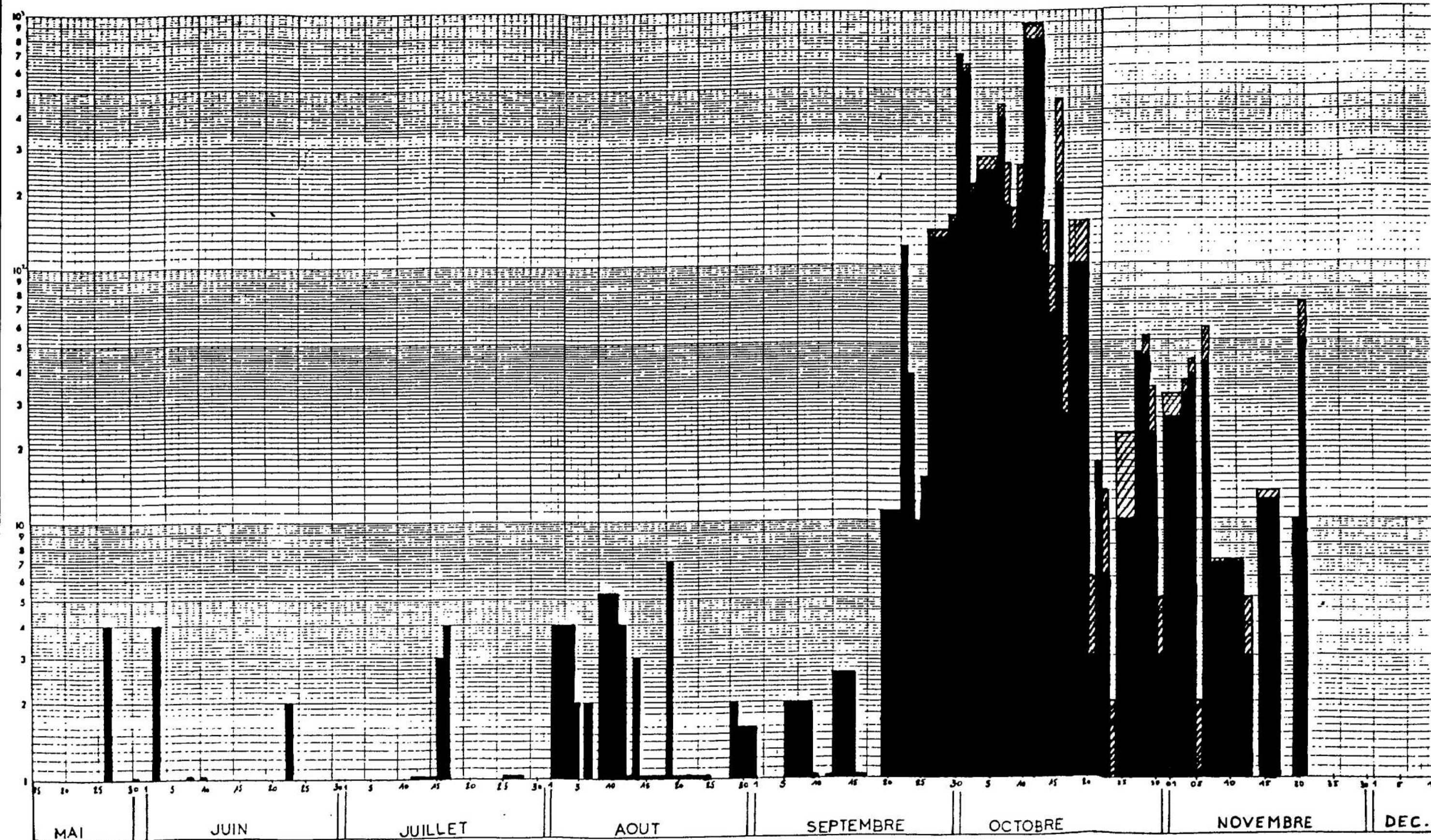
En conclusion, il nous semble que 1986 a encore montré, mais de manière diffuse, que les problèmes de pucerons sur maïs étaient liés à plusieurs facteurs parmi lesquels :

- l'action des insecticides pyrale
- les variétés de maïs
- la climatologie de l'année
- la date d'arrivée des adultes
- les espèces de pucerons concernées.

Toute approche prévisionnelle se devra d'essayer de pondérer l'action de chacun sans mésestimer les interactions possibles.



METOPORPHIUM DIRHODUM



Cette année permet de confirmer notre conviction relative à l'une des espèces de pucerons en cause : *Sitobion avenae*. Il semble évident que depuis 7 ans maintenant, la nuisibilité de cette espèce est négligeable sur maïs, et il est peut-être possible de ne plus en tenir compte dans nos Avertissements ou nos préconisations.

Par ailleurs, le comportement de *Metopolophium dirhodum* a différé de ce que l'on avait coutume de dire, mais cette "évolution" avait été en partie amorcée en 1985 (Alsace-Champagne).

- L'arrivée des adultes a été plus tardive que par le passé, il s'agissait là certainement de la conséquence de l'absence de pucerons sur céréales à paille. (Cela est tout aussi vrai pour *R. padi*).

- Cette espèce qui habituellement régresse très rapidement après le stade 10 feuilles du maïs, est restée jusqu'à la fin de la récondation de la culture et s'est multipliée parfois très abondamment (voir repartition géographique des cultures infestées).

- Les dégâts induits, même s'ils n'ont pas été quantifiés avec précision, ont localement porté sur les 8 ou 10 feuilles de la base (en réalité jusqu'au niveau de l'épi) et se sont traduits par des dessèchements généralisés des feuilles porteuses.

- Pour ce qui est de *Rhopalosiphum padi*, on peut dire qu'après une arrivée discrète sur les cultures (fin juillet à début août) du "grand" Bassin Parisien et du Nord Est, on a assisté à une multiplication tardive mais assez rapide qui s'est répercutée fin septembre, début octobre, par un départ massif vers d'autres cultures.

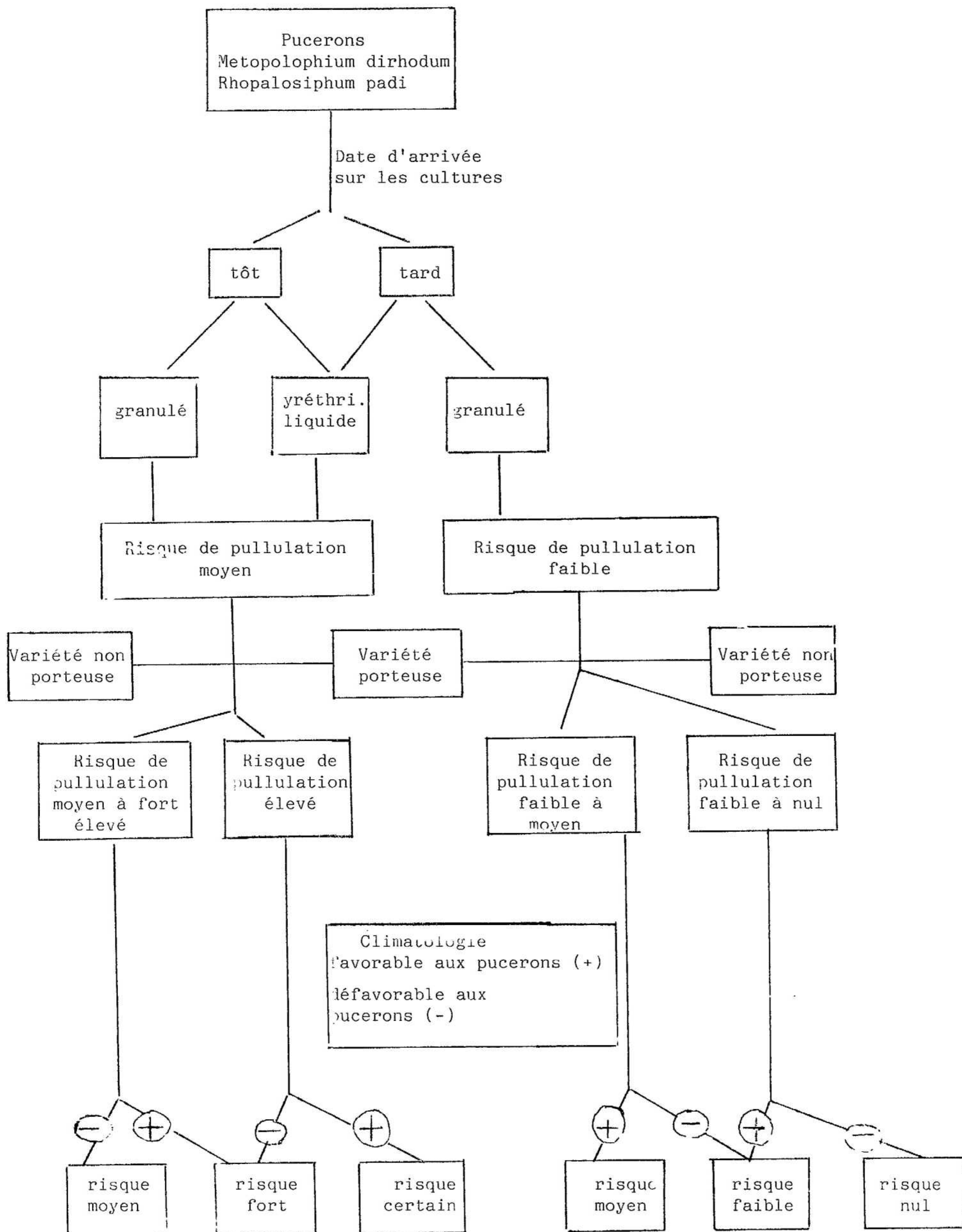
B) ACTIONS SECONDAIRES

Nous avons vu dans le paragraphe précédent une certaine tendance à l'accroissement des populations de pucerons après des applications de pyréthrinoides liquides, ainsi que certaines variétés qui se comportent comme de meilleurs attractifs que d'autres (voir notations Alsace).

Nous avons des comportements différents d'une espèce à l'autre qui confirment pour *Rhopalosiphum padi* ce que nous en savions, qui complètent utilement pour *Metopolophium dirhodum* ce que nous disions.

Cependant, nous n'avons guère progressé en matière d'explication de ces phénomènes de multiplication et encore moins dans la mesure de leur nuisibilité qui reste donc toujours aussi imprécise.

En outre, parler de multiplications intempestives de pucerons, d'effets secondaires des pyréthrinoides liquides devient une banalité mais celle-ci n'a pas été mesurée avec exactitude. Le sentiment que l'on peut retirer des différentes observations ou notations effectuées pourrait se résumer par le schéma suivant qui n'a pas la prétention d'être exhaustif. Il pourrait tout au plus servir de base à une réflexion qui devrait conduire (dans les années à venir) à déterminer des actions bien cadrées si l'on considère que le sujet en vaut la peine.



Dans la pratique, ce processus un peu théorique mériterait d'être infirmé, infléchi ou confirmé sachant qu'il devra être "pondéré" par trois facteurs non pris en compte :

- auxiliaires,
- stade végétatif du maïs,
- conditions de végétation,
- type de pyrethri-noïde.

1986 a vu aussi, mais hélas de manière mal mesurée par le Service de la Protection des Végétaux, un type d'action secondaire nouveau se manifester. Il s'agit de pullulations d'acariens (*Tetranychus urticae*). Celles-ci avaient déjà été signalées dans le Centre en 1984, elles avaient alors été attribuées à l'été chaud.

Le phénomène chaleur s'est reproduit cette année mais en plus, il semble bien qu'à climatologie identique (un peu comme pour les pucerons) les pullulations d'acariens aient, au moins dans une certaine mesure, été exacerbées par l'application de pyréthri-noïdes liquides dans les régions Centre et Midi-Pyrénées. Il semble aussi que tous les pyrethri-noïdes liquides n'aient pas induit un comportement analogue.

Voilà donc encore un phénomène nouveau sur maïs, il devrait être rapproché de ceux qui paraissent analogues et mieux connus sur vigne ou arbres fruitiers mais mérite en tout état de cause d'être mieux suivi, mesuré et expliqué si possible.

Qu'il s'agisse de Pyrale, de Pucerons ou d'effets secondaires des insecticides destinées à lutter contre la Pyrale, des notes internes devraient faire le bilan synthétique de nos connaissances et fixer la ligne de conduite à tenir en 1987.

Il va de soi que la place de ces notes internes n'est pas dans ce rapport car un certain nombre d'éléments n'engagent à ce jour que le rapporteur et méritent, avant leur diffusion, une plus grande concertation et l'obtention d'un certain consensus.

